



IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

D-1567

Applicant : Toshio Yamamoto et al  
Title : RANGE FINDER  
Serial No. : 10/759,278  
Filed : January 20, 2004  
Group Art Unit : 2877  
Examiner :

Hon. Commissioner of Patents  
P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450

April 23, 2004

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

Sir:

Submitted herewith is a certified copy of Japanese Patent Application No. 2003-181171 filed on June 25, 2003.

Priority of the above application is claimed under 35 USC 119.

KANESAKA AND TAKEUCHI

by Manabu Kanesaka  
Manabu Kanesaka  
Reg. No. 31,467  
Agent for Applicants

1423 Powhatan Street  
Alexandria, Virginia 22314  
(703) 519-9785

ser. 10/259,278

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日                      2 0 0 3 年    6 月 2 5 日  
Date of Application:

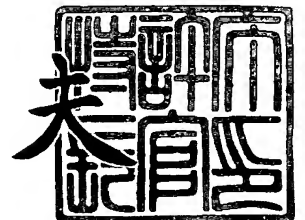
出 願 番 号                      特 願 2 0 0 3 - 1 8 1 1 7 1  
Application Number:  
[ST. 10/C] :                      [ J P 2 0 0 3 - 1 8 1 1 7 1 ]

出      願      人                      富 士 電 機 デ バ イ ス テ ク ノ ロ ジ ー 株 式 有 限 公 司  
Applicant(s):

2 0 0 4 年    2 月    3 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康



出証番号    出証特 2 0 0 3 - 3 1 0 3 3 8 3

【書類名】 特許願

【整理番号】 03P00759

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G01C 3/00

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市川崎区田辺新田 1 番 1 号 富士電機株式会社内

【氏名】 山本 敏男

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市川崎区田辺新田 1 番 1 号 富士電機株式会社内

【氏名】 泉 晶雄

【特許出願人】

【識別番号】 000005234

【氏名又は名称】 富士電機株式会社

【代理人】

【識別番号】 100091281

【弁理士】

【氏名又は名称】 森田 雄一

【電話番号】 03-3234-8177

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 044303

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9006576

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 測距装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

リードが一体に形成されたパッケージと、  
表面に左右一对の第 1，第 2 受光部が形成され、かつ、パッケージに対してダイボンディングされる半導体チップと、  
半導体チップとリードとを電氣的に接続する接続手段と、  
パッケージに固着される光学ケースと、  
左右一对の第 1，第 2 レンズと、  
第 1，第 2 レンズが取り付けられる左右一对の第 1，第 2 取付孔を有し、かつ、光学ケースに固着されるレンズホルダと、  
を備え、  
レンズホルダの熱膨張係数は、半導体チップの熱膨張係数と略等しいことを特徴とする測距装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の測距装置において、  
前記レンズホルダの材料は、4 2 アロイ合金、5 0 アロイ合金、アンバー合金、スーパーアンバー合金、コバール、結晶化ガラス、耐熱ガラス、ボロン系セラミックスの何れかであることを特徴とする測距装置。

【請求項 3】

請求項 1 または請求項 2 に記載の測距装置において、  
前記光学ケースと前記レンズホルダとを固着する接着層は弾力性を有することを特徴とする測距装置。

【請求項 4】

請求項 1 ～請求項 3 の何れか一項に記載の測距装置において、  
前記パッケージと前記半導体チップとをダイボンディングする接着層は弾力性を有することを特徴とする測距装置。

【請求項 5】

請求項 1 ～ 請求項 4 の何れか一項に記載の測距装置において、

前記第 1, 第 2 レンズは、材料がガラスであり、前記レンズホルダの第 1, 第 2 取付孔にそれぞれ接着により取り付けられることを特徴とする測距装置。

**【請求項 6】**

請求項 5 に記載の測距装置において、

前記レンズホルダには、前記第 1, 第 2 取付孔の中心を結ぶ線の垂直二等分線上に二個の孔が設けられ、

前記光学ケースには、前記レンズホルダの二個の孔に嵌め合わされる二個のボスが設けられ、

前記レンズホルダの二個の孔と前記光学ケースの二個のボスとを嵌め合わせつつ前記光学ケースに前記レンズホルダを固着することを特徴とする測距装置。

**【請求項 7】**

請求項 6 に記載の測距装置において、

前記レンズホルダの二個の孔は、何れか一方が円孔で他方が長孔であることを特徴とする測距装置。

**【請求項 8】**

請求項 1 ～ 請求項 4 の何れか一項に記載の測距装置において、

前記第 1, 第 2 レンズは、材料が透明樹脂であり、かつ、基準ボスと振止めボスとが設けられ、

前記レンズホルダは、前記第 1, 第 2 取付孔の中心を結ぶ線上に基準円孔と振止め長孔とが設けられ、

前記レンズホルダの第 1, 第 2 取付孔に第 1, 第 2 レンズを取り付ける場合、基準ボスと基準円孔とが弾力性を有するような接着層により固着され、かつ、振止めボスと振止め長孔とは遊嵌されて取り付けられることを特徴とする測距装置。

。

**【請求項 9】**

請求項 8 に記載の測距装置において、

前記レンズホルダには、前記第 1, 第 2 取付孔の中心を結ぶ線の垂直二等分線上に二個の孔が設けられ、

前記光学ケースには、前記レンズホルダの二個の孔に嵌め合わされる二個のボスが設けられ、

前記レンズホルダの二個の孔と前記光学ケースの二個のボスとを嵌め合わせつつ前記光学ケースに前記レンズホルダを固着することを特徴とする測距装置。

#### 【請求項 1 0】

請求項 8 に記載の測距装置において、

前記レンズホルダには、前記第 1 取付孔側の基準円孔と、前記第 2 取付孔側の基準円孔との中心を結ぶ線の垂直二等分線上に二個の孔が設けられ、

前記光学ケースには、前記レンズホルダの二個の孔に嵌め合わされる二個のボスが設けられ、

前記レンズホルダの二個の孔と前記光学ケースの二個のボスとを嵌め合わせつつ前記光学ケースに前記レンズホルダを固着することを特徴とする測距装置。

#### 【請求項 1 1】

請求項 9 または請求項 1 0 に記載の測距装置において、

前記レンズホルダの二個の孔は、何れか一方が円孔で他方が長孔であることを特徴とする測距装置。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0 0 0 1】

##### 【発明の属する技術分野】

本発明は、例えばカメラなどに用いられる光学式の測距装置に関するものである。

##### 【0 0 0 2】

##### 【従来の技術】

カメラ等に用いられる光学測距方法として、アクティブ測距方法とパッシブ測距方法とが知られている。アクティブ測距方法は、光を投光して三角測量で距離を測る方式であり、パッシブ測距方法は、測距対象である対象物体から放たれる光の位相差から距離を測る方式である。

##### 【0 0 0 3】

最初にアクティブ測距方法の具体例について説明する。

アクティブ測距装置（図示せず）は、LED（Light Emitting Diode）等の発光素子を有する投光部、投光レンズ、受光レンズ、および、PSD（Position Sensitive Detector）等の受光素子を有する受光部を備え、投光部から投光レンズを通して対象物体に向けて光を発し、対象物体で反射した反射光を受光レンズを通して受光部の受光素子が受光する。

#### 【0004】

受光素子は、対象物体からの反射光が受光面のどこに当たるかに応じて電気信号を出力する。従って、この出力に基づいて受光面上の反射光位置から投光レンズから発せられた光がどれだけの角度で入射したかを知ることができ、投光レンズと受光レンズとの間隔と入射角度から、三角測距の原理により対象物体までの距離を測定する。

#### 【0005】

続いてパッシブ測距方法の具体例について図を参照しつつ説明する。

図11はパッシブ型の測距装置の構成図で、図11（a）は平面図、図11（b）はX-X線断面図、図11（c）は側面図である。図12はパッシブ測距方法の測距原理の説明図である。

この測距装置500は、図11（a）、（b）、（c）で示すように、パッケージ501、リード502、半導体チップ503、ワイヤ504、光学ケース505、レンズ506を備えている。

#### 【0006】

レンズ506は、図11（a）や図12で示すように、決められた間隔bをおいて離間する左右一對の第1レンズ506L、第2レンズ506R（以下、第1、第2レンズ506L、506Rという）からなる。このレンズ506は、図11（a）で示すように、例えば樹脂成形などにより左右レンズが一体に構成されている。

#### 【0007】

半導体チップ503は、図12で示すように、左右一對の第1受光部503L、第2受光部503R（以下、第1、第2受光部503L、503Rという）を備えている。第1、第2受光部503L、503Rには、CMOS（Complement

ary Metal Oxide Semiconductor) や CCD (charge coupled device) という受光素子が多数隣接して並べられて受光素子群を形成している。

#### 【0008】

測距装置 500 には信号処理のため、A/D 変換部 507、演算部 508、CPU 509 が設けられる。

半導体チップ 503 は検出信号を出力し、リード 502 を介して接続される A/D 変換部 507、演算部 508、CPU 509 により信号処理が行われ、測距がなされる。

#### 【0009】

続いて測距方法について説明する。

図 12 で示すように、第 1、第 2 レンズ 506 L, 506 R は基準となる間隔  $b$  を隔てて配置されている。そして、第 1、第 2 レンズ 506 L, 506 R の焦点距離  $f$  離れた箇所には、表面に第 1、第 2 受光部 503 L, 503 R が形成された半導体チップ 503 が配置されている。測距装置 500 から距離  $d$  だけ離れている対象物体の映像を得るため、対象より発せられた光を、第 1 レンズ 506 L が受光して第 1 受光部 503 L へ、また、第 2 レンズ 506 R が受光して第 2 受光部 503 R へそれぞれ集光し、対象物体の映像を得る。

#### 【0010】

この測距装置 500 が、無限遠にある対象物体に正対すると仮定する場合、第 1、第 2 レンズ 506 L, 506 R をそれぞれ通過するお互いに平行な 2 本の光線  $i_0$  が、第 1、第 2 受光部 503 L, 503 R 上の基準位置  $P_0$  に結像するものとする。

そして、有限距離  $d$  に位置する対象物体の映像を得る場合、基準位置  $P_0$  からずれた位置  $P_L$  と  $P_R$  に結像し、そのときの基準位置  $P_0$  からのズレ量を  $X_L$  と  $X_R$  とすると次式が成り立つ。

#### 【0011】

##### 【数 1】

$$d = b \times f / (X_L + X_R)$$



## 【0012】

ここで、 $b$  と  $f$  とは測距装置 500 に固有の既知な値なので、第 1, 第 2 受光部 503L, 503R に結像した対象映像の相対的な位置関係  $X_L$  と  $X_R$  から、対象物体までの距離  $d$  が求められる。

## 【0013】

このような測距原理に基づいて、それぞれの受光素子により光の強度に応じて信号が出力され、測距装置 500 は対象物体の映像信号を出力する。この映像信号は、A/D変換部 507によりアナログデジタル変換されて映像データとして出力され、演算部 508により演算処理されて最終的に距離  $d$  を算出し、距離データとして出力する。CPU 509は、距離データを用いて、例えば、図示しない表示部に距離を表示させるなどの制御を行う。

測距装置および測距原理はおよそこのようなものである。

## 【0014】

ところで従来技術の測距装置は、温度変化に起因する熱膨張または熱収縮（以下、単に熱膨張収縮という）により測距誤差が発生するという問題があった。この測距誤差について図を参照しつつ説明する。図 13 は、測距装置における測距誤差の発生原理を説明する説明図である。

従来技術の測距装置は、温度変化に起因する熱膨張収縮により第 1, 第 2 レンズ 506L, 506R の光軸中心の間隔であるレンズ間隔  $b$  が変化し、また、第 1, 第 2 受光部 503L, 503R と左右 2 箇所の基準となる素子間隔が変化する。

温度  $t_0$  の初期状態においてレンズ間隔を  $b_0$  とし、レンズ材料の熱膨張係数を  $\tau_L$  とすると、 $\Delta t$  変化したときの第 1, 第 2 レンズ 506L, 506R のレンズ間隔  $b$  は次式のように変化する。

## 【0015】

## 【数 2】

$$b = b_0 + b_0 \times \Delta t \times \tau_L$$

## 【0016】

ここに  $b_0 \times \Delta t \times \tau_L$  は熱膨張収縮により拡大縮小する間隔となる。

また、半導体チップ材料の熱膨張係数を  $\tau_C$  とすると、第1, 第2受光部 503L, 503Rの素子間隔(左右二個の  $P_0$  を結ぶ間隔)が次式で示すように変化する。

【0017】

【数3】

$$b = b_0 + b_0 \times \Delta t \times \tau_c$$

【0018】

先に数1を挙げて説明したように、対象物体までの距離  $d$  は、第1, 第2レンズ 506L, 506Rのレンズ間隔  $b$  を用いて測定しているため、これらレンズ間隔  $b$  と素子間隔  $b$  とが相対的に変化するような場合、基準位置  $P_0$  からのズレ量  $X_L$  と  $X_R$  もともに変化してしまうため、これが測距誤差となる。

【0019】

この測距誤差について検討する。温度  $t_0$  の初期状態において、第1, 第2レンズ 506L, 506Rの間隔  $b_0$  とし、レンズの焦点距離  $f_0$  とする。対象物体までの距離  $d$  は前出式の数1により次式のように表される。

【0020】

【数4】

$$d = b_0 \times f_0 / (X_L + X_R)$$

【0021】

ここに  $b_0$ ,  $f_0$  は既知の定数として扱う。

測距装置 500の温度が  $\Delta t$  変化すると、数4における分子の項  $b_0 \times f_0$  も影響を受けるが、温度変化が数十度であれば  $b_0 \times f_0$  の値に対しては僅かな変化に過ぎない。むしろ問題となるのは、レンズ側でのレンズ間隔  $b$  と半導体チップ側での素子間隔  $b$  との温度変化に対する熱膨張収縮量の差である。

レンズ材料の熱膨張係数を  $\tau_L$ 、半導体チップ材料の熱膨張係数を  $\tau_C$  とし、温度が  $\Delta t$  変化したときの距離  $d'$  の近似式は次式のように表される。

【0022】

【数5】

$$d' = b_0 \times f_0 / \{X_L + X_R - b_0 \times \Delta t (\tau_L - \tau_C)\}$$

【0023】

温度変化 $\Delta t$ による項 $b_0 \times \Delta t (\tau_L - \tau_C)$ の影響は大きく、その結果、測定値 $d'$ は、真値 $d$ と大幅に異なった値となる。この測距誤差を具体例を挙げて説明する。

初期状態の温度を $25^\circ\text{C}$ 、温度変化を $\Delta t = +20^\circ\text{C}$ 、レンズ間隔 $b_0 = 5.5\text{ mm}$ 、レンズの焦点距離 $f_0 = 6.0\text{ mm}$ 、レンズ材料を樹脂ポリカーボネイトとして $\tau_L = 7.0 \times 10^{-5} / ^\circ\text{C}$ 、半導体チップをシリコンとして $\tau_C = 2.5 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$ 、対象物体までの距離の真値 $d = 1000\text{ mm}$ とする。

前出式である数1を用いて計算すると、

【0024】

【数6】

$$(X_L + X_R) = 0.033\text{ mm}$$

【0025】

一方、温度変化による影響分は

【0026】

【数7】

$$b_0 \times \Delta t (\tau_L - \tau_C) \approx 0.0074\text{ mm}$$

【0027】

これらより温度変化後の値 $d'$ を計算すると、 $d' \approx 1290\text{ mm}$ となる。この様に、 $d$ の真値に対し測距値は温度変化に大きく影響され、許容できないものとなる。そこで測距装置では、温度変化による影響を低減するような各種の配慮がなされている。

【0028】

このような温度変化による影響の低減する従来技術として、例えば特許文献1

、2、3が知られている。

特許文献1に示すように、レンズ間隔大小2種類の測距装置を組み合わせて、温度に応じて測距装置を切り替えて誤差を低減する方法を提案している。

また、特許文献2に示すように、温度変化に対する測距誤差の関係を予め測定しておき、組み込み装置内に別途設けられた温度測定素子によって毎回温度を測定し、温度変化によって生じていると予想される測距誤差分を予測し補正している。

また、特許文献3は、レンズを保持する保持部材の環境変化に対する膨張若しくは収縮を、前記レンズの膨張若しくは収縮が軽減するように、前記レンズを前記保持部材に位置決め・取り付けされているものである。

#### 【0029】

##### 【特許文献1】

特許第3310079号公報

(段落番号0014～0026，図1～図6)

##### 【特許文献2】

特開平10-232128号公報

(段落番号0023～0047，図1～図9)

##### 【特許文献3】

特許第2880821号公報

(段落番号0009～0022，図1～図4)

#### 【0030】

##### 【発明が解決しようとする課題】

上記した特許文献1、2、3に開示された先行技術では各種の問題があった。

例えば特許文献1の先行技術は、その本質において測距誤差が低減されるわけではなく、かつ2個の測距装置を搭載する必要があるため、組み込む装置、例えばカメラ内でより多くのスペースを占有するため、実用性からみると魅力が少ないという問題があった。

#### 【0031】

また、特許文献2の先行技術は、別途測距装置周辺に温度測定素子を設けると

共に、その値を制御系に組み込み、温度に応じて補正制御を行うので、温度測定素子や温度データ取り込み回路が余分に必要になり、かつまた煩雑な補正制御を実行するので、コスト面・電気回路面・制御操作面で負担が増えるという問題があった。

#### 【0032】

また、特許文献3の先行技術は、レンズの膨張若しくは収縮を軽減するが、完全にキャンセルはしないものである。従って、温度による膨張・収縮に精度良く対応するためには、特許文献2と同様に温度測定が必要になるという問題があった。

#### 【0033】

そこで、本発明は上記課題を解決するためになされたものであり、その目的は、簡易な構成で熱膨張収縮の影響を低減するような測距装置を提供することにある。

#### 【0034】

##### 【課題を解決するための手段】

温度が変化しても、熱膨張収縮により2つのレンズ間隔と半導体チップの第1，第2受光部上の左右2箇所の基準となる素子間隔が相対的に変化しない、もしくは、変化が少ないように構成する。

具体的には、独立した2つのレンズを用い、半導体チップの熱膨張係数に等しい材料、もしくは、近い熱膨張係数を有する材料によってレンズを保持するレンズホルダを製作し、このレンズホルダに2つのレンズを組み合わせて連結結合することによって、2つのレンズ光軸中心間隔と半導体チップ上の第1，第2受光素子部の間隔が相対的に変化しない、もしくは、変化が少ないようにするものである。

これにより温度が変化しても、測距誤差が生じ難く、結果、対象物体までの距離を従来に比べてより正確に測定することが可能になる。

#### 【0035】

上記課題を解決するため、本発明の請求項1に係る発明の測距装置は、リードが一体に形成されたパッケージと、

表面に左右一对の第1, 第2受光部が形成され、かつ、パッケージに対してダイボンディングされる半導体チップと、  
半導体チップとリードとを電氣的に接続する接続手段と、  
パッケージに固着される光学ケースと、  
左右一对の第1, 第2レンズと、  
第1, 第2レンズが取り付けられる左右一对の第1, 第2取付孔を有し、かつ、光学ケースに固着されるレンズホルダと、  
を備え、  
レンズホルダの熱膨張係数は、半導体チップの熱膨張係数と略等しいことを特徴とする。

#### 【0036】

また、本発明の請求項2に係る発明の測距装置は、  
請求項1に記載の測距装置において、  
前記レンズホルダの材料は、42アロイ合金 (Fe-42%Ni)、50アロイ合金 (Fe-50%Ni)、アンバー合金 (Fe-36%Ni)、スーパーアンバー合金、コバール、結晶化ガラス、耐熱ガラス、ボロン系セラミックスの何れかであることを特徴とする。

#### 【0037】

本発明の測距装置は、半導体チップの熱膨張係数とはほぼ等しい熱膨張係数を有する材料でレンズホルダを構成することにより、温度変化によって生ずるレンズ間隔の熱膨張収縮と半導体チップの素子間隔の熱膨張収縮とを整合し、温度変化によって生ずる測定距離の誤差を低減する。

#### 【0038】

また、本発明の請求項3に係る発明の測距装置は、  
前記光学ケースと前記レンズホルダとを固着する接着層は弾力性を有することを特徴とする。

#### 【0039】

また、本発明の請求項4に係る発明の測距装置は、  
前記パッケージと前記半導体チップとをダイボンディングする接着層は弾力性

を有することを特徴とする。

【0040】

光学ケースとレンズホルダとを固着する接着層、および、パッケージと半導体チップとをダイボンディングする接着層は、接着剤として塗布し、硬化終了後も完全に固くならず弾性を有するような層とした。これにより、温度変化による熱膨張収縮の変位差を吸収・平均化し、相対的な位置の変動を抑える。

【0041】

また、本発明の請求項5に係る発明の測距装置は、  
請求項1～請求項4の何れか一項に記載の測距装置において、  
前記第1、第2レンズは、材料がガラスであり、前記レンズホルダの第1、第2取付孔にそれぞれ接着により取り付けられることを特徴とする。

【0042】

熱膨張収縮が少ないガラスレンズであるため、レンズホルダとともに相対的な位置の変動を抑えることができる。

【0043】

また、本発明の請求項6に係る発明の測距装置は、  
前記レンズホルダには、前記第1、第2取付孔の中心を結ぶ線の垂直二等分線上に二個の孔が設けられ、  
前記光学ケースには、前記レンズホルダの二個の孔に嵌め合わされる二個のボスが設けられ、  
前記レンズホルダの二個の孔と前記光学ケースの二個のボスとを嵌め合わせつつ前記光学ケースに前記レンズホルダを固着することを特徴とする。

【0044】

光学ケースのボスを基準としてレンズホルダが位置決めされるため、光学ケースが熱膨張収縮したとしても、ボス間を結ぶ中心線を基準に半導体チップとレンズホルダとが相対的に移動しないような位置を保つ。これにより、光学ケースの熱膨張収縮により測距誤差が影響されないようにすることができる。

【0045】

また、本発明の請求項7に係る発明の測距装置は、

請求項 6 に記載の測距装置において、

前記レンズホルダの二個の孔は、何れか一方が円孔で他方が長孔であることを特徴とする。

【0046】

長孔が軸間方向と垂直方向（ボス間を結ぶ線の方）に伸びるような孔とし、垂直方向に光学ケースが熱膨張収縮しても、レンズホルダに影響を与えないようにすることができる。

【0047】

また、本発明の請求項 8 に係る発明の測距装置は、

請求項 1 ～請求項 4 の何れか一項に記載の測距装置において、

前記第 1, 第 2 レンズは、材料が透明樹脂であり、かつ、基準ボスと振止めボスとが設けられ、

前記レンズホルダは、前記第 1, 第 2 取付孔の中心を結ぶ線上に基準円孔と振止め長孔とが設けられ、

前記レンズホルダの第 1, 第 2 取付孔に第 1, 第 2 レンズを取り付ける場合、基準ボスと基準円孔とが弾力性を有するような接着層により固着され、かつ、振止めボスと振止め長孔とは遊嵌されて取り付けられることを特徴とする。

【0048】

樹脂製のレンズは、ガラス製のレンズと比較して熱膨張膨張量が多い。そこで、温度が変化した際のレンズホルダに対するレンズの熱膨張収縮変化を振止めボス（振止め円孔）側で逃すようにし、熱膨張収縮を許容できる機械的構成とした。

【0049】

また、本発明の請求項 9 に係る発明の測距装置は、

請求項 8 に記載の測距装置において、

前記レンズホルダには、前記第 1, 第 2 取付孔の中心を結ぶ線の垂直二等分線上に二個の孔が設けられ、

前記光学ケースには、前記レンズホルダの二個の孔に嵌め合わされる二個のボスが設けられ、



前記レンズホルダの二個の孔と前記光学ケースの二個のボスとを嵌め合わせつつ前記光学ケースに前記レンズホルダを固着することを特徴とする。

#### 【0050】

光学ケースのボスを基準としてレンズホルダが位置決めされるため、光学ケースが熱膨張収縮したとしても、ボス間を結ぶ中心線を基準に半導体チップとレンズホルダとが相対的に移動しないような位置を保つ。これにより、光学ケースの熱膨張収縮により測距誤差が影響されないようにすることができる。

#### 【0051】

また、本発明の請求項10に係る発明の測距装置は、

請求項8に記載の測距装置において、

前記レンズホルダには、前記第1取付孔側の基準円孔と、前記第2取付孔側の基準円孔との中心を結ぶ線の垂直二等分線上に二個の孔が設けられ、

前記光学ケースには、前記レンズホルダの二個の孔に嵌め合わされる二個のボスが設けられ、

前記レンズホルダの二個の孔と前記光学ケースの二個のボスとを嵌め合わせつつ前記光学ケースに前記レンズホルダを固着することを特徴とする。

#### 【0052】

光学ケースとレンズホルダとの連結を、第1取付孔側の基準円孔（第1レンズの基準ボス）と、前記第2取付孔側の基準円孔（第2レンズの基準ボス）とを結んだ線の垂直二等分線上に配置することにより、左右の第1、第2レンズの光軸中心位置でのレンズホルダの熱膨張収縮量と第1、第2レンズの熱膨張収縮量とのバランスをとり、結果的に第1、第2レンズの光軸中心位置の移動が同方向に均等に生ずるようにして、温度変化による熱膨張収縮による測距誤差を小さくした。

#### 【0053】

また、この場合光学ケース、レンズホルダおよび第1、第2レンズの嵌合連結位置を最適配置することにより、光学ケース材料、レンズホルダ材料およびレンズ材料の熱膨張係数の差を利用し、温度変化時の各部の膨張収縮量と膨張収縮方向のバランスをとり、温度変化に伴う変位が打ち消しあい、レンズの光軸中心の

移動が左右対称で、かつ、半導体チップ側との膨張収縮差がほとんど無い様にし、結果、測距誤差がほとんど生じないようにした。

#### 【0054】

また、本発明の請求項 11 に係る発明の測距装置は、請求項 9 または請求項 10 に記載の測距装置において、前記レンズホルダの二個の孔は、何れか一方が円孔で他方が長孔であることを特徴とする。

#### 【0055】

長孔が軸間方向と垂直方向（ボス間を結ぶ中心線方向）に伸びるような孔とし、垂直方向に光学ケースが熱膨張収縮しても、レンズホルダに影響を与えないようにすることができる。

#### 【0056】

##### 【発明の実施の形態】

続いて、請求項 1～請求項 7 に係る発明の第 1 実施形態の測距装置について、図を参照しつつ説明する。図 1 は本実施形態の測距装置の構成図で、図 1 (a) は平面図、図 1 (b) は A-A 線断面図、図 1 (c) は B-B 線断面図である。図 2 は部品の構成図で、図 2 (a) は光学ケースの平面図、図 2 (b) はレンズホルダの平面図である。図 3 はレンズの一般的な結像関係を示す模式図である。

#### 【0057】

この測距装置 1 は、図 1 (a), (b), (c) で示すように、パッケージ 10、リード 20、半導体チップ 30、接続手段の具体例であるワイヤ 40、光学ケース 50、レンズホルダ 60、レンズ 70、接着層 80 を備えている。レンズ 70 は、左側に第 1 レンズ 71、右側に第 2 レンズ 72（以下、第 1、第 2 レンズ 71, 72 という）というそれぞれ独立する左右一対のレンズである。

#### 【0058】

続いて各構成について説明する。

パッケージ 10 は、透明窓 11 と、パッケージ筐体 12 と、裏蓋 13 と、封止物 14 で構成される。リード 20 は、鉄もしくは銅を主材料とする合金で形成されている。このパッケージ筐体 12 は、リード 20 と一体に形成され、更にパッ

ケージ筐体 12 と連結して形成されたダイパッド部 12a に、半導体チップ 30 がダイボンディングされている。このパッケージ筐体 12 に半導体チップ 30 をダイボンディングする際に、予めパッケージ筐体 12 のダイパッド部 12a には、接着剤が塗布され、これを介して半導体チップ 30 はパッケージ筐体 12 に接着される。接着剤は硬化後、接着層 80 となる。

#### 【0059】

この半導体チップ 30 は、その表面に受光するための第 1 受光部、第 2 受光部（図示せず）が形成されている。

第 1、第 2 受光部は CMOS や CCD 等の受光素子によって成り、後述するが、それぞれの受光素子からは光の強度に応じて信号が出力される。この半導体チップ 30 は、ワイヤ 40 によってリード 20 と電氣的に接続される。

そして、パッケージ 10 は、パッケージ筐体 12 に透明窓 11 を溶着等により貼り合わせ、裏面を上側に向けて封止物 14 を裏側から充填し、裏蓋 13 を貼り合わせてパッケージ 10 を完成する。

#### 【0060】

光学ケース 50 は、遮光性のある樹脂を材料とし、後述するが絞りとしての機能を併せ持つ。この光学ケース 50 は、パッケージ 10 の透明板 11 に固着されている。図 2（a）で示すように、光学ケース 50 の上側には、2 個のボス 51、52、台座部 53、54、55、絞り孔 56、57 が設けられている。2 個のボス 51、52 は台座 54 上に突設される。

#### 【0061】

レンズホルダ 60 は、図 2（b）で示すように板状に形成され、第 1 取付孔 61、第 2 取付孔 62、円孔 63、長孔 64 が設けられている。第 1、第 2 取付孔 61、62 は、光を透過し、かつ第 1、第 2 レンズ 71、72 の位置決めを行うための孔である。

第 1、第 2 レンズ 71、72 の外周のコバ（切削面）には図 1（c）の拡大図で示すように段差が設けられ、段側面部 73、段下面部 74、外周コバ 75 が形成され、段下面部 74 が接着代となり、また、段側面部 73 が第 1、第 2 取付孔 61、62 に対して嵌合位置決めのために設けられる。

**【0062】**

第1取付孔61に第1レンズ71が、また、第2取付孔62に第2レンズ72が、それぞれはめ込まれ、第1、第2レンズ71、72の段側面部73と第1、第2取付孔61、62との間に僅かな隙間をもって精密に嵌合される。

組み合せに際して、図2(b)で示すように、第1、第2取付孔61、62の外周近傍には接着剤（例えばエポキシ樹脂、封止ガラス等）が塗布され、これに第1、第2レンズ71、72の段側面部73、段下面部74が当てられて接着され、硬化後接着層（図示せず）が形成される。

また、図2(b)で示すように、レンズホルダ60の円孔63、長孔64は、第1取付孔61と第2取付孔62の中心を結ぶ線（第1レンズ71、第2レンズ72の光軸中心を結ぶ線）の垂直二等分線上に位置するように設けられる。長孔64が伸びる方向は、垂直二等分線と略同じ方向である。

**【0063】**

このようなレンズホルダ60を光学ケース50に取り付けるが、この場合、光学ケース50決められた範囲（例えば図2(a)の斜線で示すように台座54上のボス51周辺という接着層80の形成面）に予め接着剤を塗布しておき、光学ケース50のボス51、52にレンズホルダの円孔63、長孔64を嵌め合わせた上で接着・固定する。なお、左右両側の台座部53、55上およびボス52の周辺には接着層が形成されない。これらの点については後述する。

測距装置1の構成はこのようなものである。

**【0064】**

続いて光学的機能について説明する

第1、第2レンズ71、72は、測距の対象物体から放たれる光を受け、半導体チップ30の表面近傍に集光する。第1、第2レンズ71、72と半導体チップ30との間隔は、第1、第2レンズ71、72の焦点距離 $f$ に応じて決定される。

**【0065】**

光学ケース50は先に説明した遮光機能を有し、外部からの余分な光を遮へいしつつ、第1、第2レンズ71、72を通過した光を、絞り孔56、57が光量

調整しつつ、半導体チップ 30 へ集光させる。

半導体チップ 30 の表面近傍に集光する光は、第 1, 第 2 受光部により受光され電氣的な信号に変換される。

測距装置 1 の光学的機能の概略はこのようなものである。

#### 【0066】

続いて本実施形態の特徴点となる測距誤差の低減について述べる。本実施形態の測距装置 1 は、レンズホルダ 60 の熱膨張係数と半導体チップ 30 の熱膨張係数とをほぼ等しくし、温度変化によって生ずるレンズ間隔の熱膨張収縮と半導体チップの素子間隔の熱膨張収縮を整合して、測距誤差を低減する点にある。なお、半導体チップ 30 は、その機能に応じて優先的に決定されて変更できないため、レンズホルダ 60 を調整することで、熱膨張係数を一致させる。これは請求項 1, 2 に係る発明に関するものである。

#### 【0067】

続いて、レンズホルダ 60 の熱膨張係数を、半導体チップ 30 の熱膨張係数と略等しくすることによる測距誤差の低減原理について説明する。

測距装置 1 を 25℃で使用する場合を基準とする例を考える。

主にシリコンを材料とする半導体チップ 30 の熱膨張係数は、およそ  $\alpha_{C25} = 2.5 \times 10^{-6} \text{ (1/℃)}$  である。そこで、第 1, 第 2 レンズ 71, 72 を取り付けるレンズホルダ 60 を、半導体チップ 30 の熱膨張係数に近い係数を持つ材料、例えば 42 アロイ (Fe-42%Ni) で形成したならば、レンズホルダ 60 の熱膨張係数は  $\alpha_{L25} = 4.7 \times 10^{-6} \text{ (1/℃)}$  である。

#### 【0068】

第 1 レンズ 71 と第 2 レンズ 72 とは独立しており、それぞれがレンズホルダ 60 に取り付けられている。従って、温度変化によるレンズ光軸中心間距離の変化はレンズホルダ 60 によって決まると考えて差し支えない。

#### 【0069】

前出の数 4, 5 を用いる。

初期状態の温度を 25℃、温度変化を  $\Delta t = 20^\circ\text{C}$ 、レンズの間隔  $b = 5.5 \text{ mm}$ 、レンズの焦点距離  $f = 6.0 \text{ mm}$ 、レンズホルダ 60 の材料を 42 アロイ

として熱膨張係数  $\tau_{L25} = 4.7 \times 10^{-6} (1/^\circ\text{C})$ 、半導体チップ 30 をシリコンとして熱膨張係数  $\tau_{C25} = 2.5 \times 10^{-6} (1/^\circ\text{C})$ 、対象物体までの距離  $d$  を真値で  $100.0 \text{ mm}$  とする。

前出の数 4 を用いて計算すると次式のようにになる。

【0070】

【数 8】

$$(X_L + X_R) = 0.033 \text{ mm}$$

【0071】

一方、温度変化  $\Delta t + 20^\circ\text{C}$  による影響分は数 5 により次式のようにになる。

【0072】

【数 9】

$$b_o \times \Delta t \times (\tau_L - \tau_C) \cong 0.000242 \text{ mm}$$

【0073】

これにより温度変化後の測定値  $d'$  を計算すると次式のようにになる。

【0074】

【数 10】

$$d' = b_o \times f_o / \{(X_L + X_R) - b_o \times \Delta t \times (\tau_L - \tau_C)\} \cong 1007.38 \text{ mm}$$

【0075】

測定距離はおよそ  $7 \text{ mm}$  の変化となり、従来技術と比較しても大幅に改善されている。

一方、実際に映像を記録するカメラのレンズ側の性能から、許容される結像面位置の裕度、焦点深度が与えられる。図 3 で示すように、レンズの結像関係より、対象物体から前側焦点までの距離  $Z$ 、レンズの焦点距離  $f_{ob}$ 、対象物体の大きさと結んだ像の大きさの比（倍率） $M (\equiv y' / y)$ 、後側焦点から像までの距離  $Z'$  とする。距離  $Z$  は次式のように表される。

【0076】

【数 1 1】

$$Z = f_{ob} / M$$

【0077】

また、距離  $Z'$  は次式のように表される。

【0078】

【数 1 2】

$$Z' = f_{ob} \times M$$

【0079】

これら数 1 1, 数 1 2 の数式を元に、撮影するレンズの焦点距離  $f_{ob} = 25$  mm、対象物体とレンズまでの距離  $d = 1000$  mm の場合、倍率  $M$  を計算する。

【0080】

【数 1 3】

$$M = f_{ob} / Z = 25 / (1000 - 25) \approx 0.02564$$

【0081】

後側焦点から像までの距離  $Z'$  を計算する。

【0082】

【数 1 4】

$$Z' = f_{ob} \times M = 25 \times 0.02564 \approx 0.6410 \text{ mm}$$

【0083】

ここで、温度が変化し、熱膨張収縮によって測距装置 1 から得られる値に誤差が生じる場合、先の値を用い  $d' \approx 1007$  mm とすると、対象物体から前側焦点までの距離を計算すると次式のようになる。

【0084】

【数 15】

$$M_{\Delta 20} = f_{ob} / Z_{\Delta 20} = 25 / (1007 - 25) \approx 0.02546$$

【0085】

後側焦点から像までの距離を計算すると次式のようにになる。

【0086】

【数 16】

$$Z'_{\Delta 20} = f_{ob} \times M_{\Delta 20} = 25 \times 0.002546 \approx 0.6364 \text{ mm}$$

【0087】

従って、結像面位置のズレは、その差 0.0046 mm である。

一般的に撮影レンズにおける結像面位置の裕度を示す焦点深度は、結像面上の許容錯乱円径を  $\epsilon$  とし、レンズの F ナンバーを F とすると、理想的な結像面位置に対し焦点深度  $= \pm \epsilon \times F$  となる。なお、F ナンバーはレンズの焦点距離  $f$  をレンズの口径  $D$  で割った値である。

【0088】

例を挙げると、フィルムを使用するカメラの場合、一般的に許容錯乱円径  $\epsilon = 30 \mu\text{m}$  程度、レンズの F ナンバーが  $F = 2$  であると、焦点深度を計算すると次のようになる。

【0089】

【数 17】

$$\pm \epsilon \times F = 60 \mu\text{m}$$

【0090】

またもう一例を挙げると、CCD等の受光素子を用いたデジタルカメラの場合、1画素の大きさがおおよそ縦横  $3.5 \mu\text{m}$  四方である。但し、一般的なデジタルカメラ用 CCD の受光素子表面には青、赤、緑に対応するフィルターが取り付けられて、4受光素子で1組の構成になっているので、正方4受光素子の対角線長を許容錯乱円径と考えると  $\epsilon'$  は次式のようにになる。



【0091】

【数18】

$$\varepsilon' = \sqrt{2} \times (3.5) \times 2 \doteq 9.9 \mu\text{m}$$

【0092】

レンズのFナンバーが $F=2$ であると、焦点深度を計算すると次式のようになる。

【0093】

【数19】

$$\pm \varepsilon' \times F \doteq 19.8 \mu\text{m}$$

【0094】

以上の焦点深度に対し、計算によって得られた測距装置の温度変化により生ずる誤差は、温度変化 $\Delta 20^\circ\text{C}$ に対して $4.6 \mu\text{m}$ であり、小さく抑えられている。

従って、本発明による測距距離1は、カメラの様な映像を記録する装置、特にデジタルカメラのように受光素子面サイズが小さく、かつ、受光素子単体のサイズが小さい焦点深度の余裕が少ない機器において使用され、対象までの距離情報を提供する場合に効果的である。

測距誤差の低減はこのようなものとなる。

【0095】

さて本発明では、レンズホルダ60の材料を42アロイ合金として説明をしたが、もちろんこれに限定されるわけではなく、半導体チップ30の熱膨張特性に近い熱膨張係数を有する材料であればよい。

【0096】

レンズホルダ60は、特に $-20^\circ\text{C}$ から $60^\circ\text{C}$ の温度範囲において、半導体チップ30の熱膨張係数に等しい、もしくは、近い熱膨張係数をもつ材料、例えば42アロイ合金（58%Fe-42%Ni、熱膨張係数 $=4.7 \times 10^{-6}$ ）、50アロイ合金（50%Fe-50%Ni、熱膨張係数 $=9.5 \times 10^{-6}$ ）、

アンバー合金（63%Fe-32%Ni-5%C、熱膨張係数 $= (0 \sim 1) \times 10^{-6}$ ）、コバル（Fe-27%Ni-15%C、熱膨張係数 $= 5 \times 10^{-6}$ ）といった合金系材料、結晶化ガラス（熱膨張係数 $= 1.5 \times 10^{-6}$ ）、耐熱ガラス（熱膨張係数 $= (3.9 \sim 5.3) \times 10^{-6}$ ）、ボロン系セラミック（熱膨張係数 $= (5.5 \sim 8.5) \times 10^{-6}$ ）といったガラス系材料、もしくは同様の性質を示す材料で作られる。これらどの材料を選択するかは、半導体チップ30に応じて決定されるが、半導体チップ30がシリコン製であるならば、上記熱膨張係数に対して許容内の誤差とすることができる。

#### 【0097】

なお、本発明では他にも熱膨張収縮に影響されないようにする各種の配慮がなされている。例えば、本実施形態では光学ケース50とレンズホルダ60とを固着する接着層は硬化終了後でも弾力性を有するような接着剤が選択されている。さらに、パッケージ10と半導体チップ30とをダイボンディングする接着層も硬化終了後でも弾力性を有するような接着剤が選択されている。これらは請求項3、4の発明に係るものである。

#### 【0098】

先の説明において、パッケージ10に半導体チップ30をダイボンディングする際に、予めパッケージ筐体12のダイパッド部12aには、接着剤が塗布され、硬化後に接着層80により半導体チップ30がパッケージ10に接着・一体化されることを説明した。

また、光学ケース50の2個のボス51、52に、レンズホルダ60の円孔63、長孔64が嵌め合わされて組み立てられ、予めボス51の周辺に塗布された接着剤が硬化後に接着層80となり、この接着層80によりレンズホルダ60が光学ケース50に接着・固定されることを説明した。

#### 【0099】

半導体チップ30をパッケージ10に固着する接着層80、及び、レンズホルダ60を光学ケース50に固定する接着層80は、硬化後においても特にゴムの様な弾力性を有する。この接着層80の硬度は、デュロメータ硬さにて40から70の値を示す。なおデュロメータ硬さは米国材料試験協会規格ASTMD22

40 (ISO国際規格 ISO868、JIS規格 JISK7215) に規定される。

#### 【0100】

接着層80がゴムの様な弾力性を有することにより、温度変化時に半導体チップ30とパッケージ10との間、および、光学ケース50とレンズホルダ60との間で、熱膨張収縮差により生ずる変位差とこれに起因する内部応力を緩和し、半導体チップ30やレンズホルダ60を変形させないようにする。

また、低温高温を繰り返すヒートサイクルにおいても半導体チップ30とパッケージ10との間やレンズホルダ60と光学ケース50との間で、繰り返しの熱膨張収縮が起こる場合でも、接着層80やその界面において疲労破壊を生じないようにする。

#### 【0101】

更に、パッケージ10と半導体チップ30との間、または、光学ケース50とレンズホルダ60と間が、この弾力性を有する接着層80により接合連結されるので、温度変化時の熱膨張収縮により生ずる変位差は接合面内において分散・平均化され、パッケージ10に対する半導体チップ30の相対的な位置あるいは光学ケース50に対するレンズホルダ60の相対的な位置の変動を抑えるように機能するものである。

#### 【0102】

続いて、熱膨張収縮に影響されないようにする他の配慮として、例えば、本実施形態では第1、第2レンズ71、72として熱膨張係数がレンズホルダ60に近い特性を有するガラスを材料として形成されるガラスレンズとし、レンズホルダ60の第1取付孔61に第1レンズ71を、また、第2取付孔62に第2レンズ72をそれぞれを独立させてレンズホルダ60に接着して一体化している。これらは請求項5の発明に係るものである。

#### 【0103】

図1で示す測距装置1において、レンズホルダ60に対して第1、第2レンズ71、72を取り付ける際に、一般的には接着剤を用いて接合することが考えられる。このとき、高温低温を繰り返す温度変化サイクルに第1、第2レンズ71

、72や接着剤が曝されることを考慮して採用された構成である。

第1、第2レンズ71、72とレンズホルダ60は、大きさが小さく、かつ、これら各々材料の熱膨張係数自体も小さく、また接着層も封止ガラスのように熱膨張係数が近いものを採用し、更に材料間での熱膨張係数の差も僅かなので、温度変化のサイクルに曝されても、接着層やその接合界面が破壊されることはない。

#### 【0104】

続いて、熱膨張収縮に影響されないようにする他の配慮として、例えば、本実施形態ではレンズホルダ60は、第1、第2取付孔61、62の中心を結ぶ線（第1、第2レンズ71、72の光軸中心を結ぶ線）の垂直二等分線上に円孔63、長孔64が設けられ、光学ケース50の二個のボス51、52に嵌め合わせて組立てるように構成されている。これらは請求項6、7の発明に係るものである。

#### 【0105】

光学ケース50とレンズホルダ60との間で温度変化による膨張収縮の変位差がある。特に、光学ケースが樹脂製の場合は変位差が大きい。しかしながら、光学ケース50のボス51、52に円孔63、長孔64とがはめ込まれたレンズホルダ60はこの嵌合箇所が基準となり、光学ケース50が横方向（図1（a）では左右方向）に膨張収縮しても、レンズホルダ60は基準に留まるため、第1、第2レンズ71、72の位置やレンズ間隔bは光学ケース50の熱膨張収縮に影響されず、光軸がずれることはない。また、図2（a）で示した台座部54上の接着層80（図1（b）、（c）参照）は弾力性を有するため、光学ケース50の熱膨張収縮に影響を受けない。

#### 【0106】

さらに光学ケース50が前後方向（図1（a）では上下方向）に膨張収縮してもボス52側の台座部54は接着されておらず、ボス51を基点にして、ボス52と長孔64とにおいて容易に移動して熱膨張収縮を吸収するため、光学ケース50の熱膨張収縮に影響されない。なお、受光素子は前後方向（図1（a）では上下方向）に長い素子であるため、前後方向の膨張収縮は光学的に許容できる。

**【0107】**

以上本実施形態について説明した。本実施形態で説明した構成は、この構成に限定されるものではなく、本発明の主旨を逸脱しない範囲で適宜変更されるものである。

**【0108】**

続いて請求項 8, 9, 11 に係る第 2 実施形態の測距装置について図を参照しつつ説明する。図 4 は本実施形態の測距装置の構成図で、図 4 (a) は平面図、図 4 (b) は C-C 線断面図、図 4 (c) は D-D 線断面図である。図 5 は部品の構成図で、図 5 (a) はレンズホルダ平面図、図 5 (b) はレンズの正面図、図 5 (c) はレンズの底面図、図 5 (d) はレンズの側面図である。図 6 は測距装置の接着と熱膨張収縮とを説明する説明図である。

**【0109】**

この測距装置 2 は、図 4 (a), (b), (c) で示すように、パッケージ 10、リード 20、半導体チップ 30、ワイヤ 40、光学ケース 50、レンズホルダ 100、レンズ 110、接着層 80 を備えている。レンズ 110 は、左側の第 1 レンズ 111, 右側の第 2 レンズ 112 という左右一対のレンズである。

**【0110】**

本実施形態は、特に樹脂製のレンズを用いる。透明樹脂は、それ自体が温度変化による熱膨張収縮が大きく、先に説明したガラスレンズと異なり、レンズホルダ 100 と第 1, 第 2 レンズ 111, 112 とを接着によって組み合わせた場合、その熱膨張収縮度合いの差によって第 1, 第 2 レンズ 111, 112 に負荷がかかり表面に変形を生じ、結果、光学的特性に影響を与える恐れがある。

また、温度変化が繰り返されると第 1, 第 2 レンズ 111, 112 とレンズホルダ 100 間を連結接合している接着剤内部及び接合界面に繰り返し応力が生じ、結果、疲労によって接着剤もしくは界面が破壊される恐れがある。

**【0111】**

このため、第 1 実施形態の構成の一部を変更し、左右一対の第 1, 第 2 レンズ 111, 112 を、透明樹脂を材料として形成される樹脂レンズとし、さらにレンズホルダ 100 の左右一対の第 1, 第 2 取付孔 101, 102 に第 1, 第 2 レンズ

レンズ 111, 112 を、弾性を有する接着層によって一体化し、第 1, 第 2 レンズ 111, 112 の熱膨張収縮に配慮した構成となっている。

本実施形態は、第 1 実施形態と比較するとレンズホルダ 100 とレンズ 110 とが相違しているが、他は第 1 実施形態と同様であり、同じ符号を付すとともに重複する説明を省略する。

#### 【0112】

レンズホルダ 100 は、第 1 実施形態と同様に、半導体チップ 30 と熱膨張係数が近い材料とし、図 5 (a) で示すように、第 1 取付孔 101、第 2 取付孔 102、円孔 103、長孔 104、基準円孔 105、振止め長孔 106、スリット 107 が形成されている。

また、第 1, 第 2 レンズ 111, 112 は、透明樹脂、例えばポリカーボネイトを材料として製造され、図 5 (b) で示すように、透明樹脂製の外周のコバ（レンズ切削面）が段状に形成され、段側面部 113、段下面部 114、外周コバ 115 が設けられ、段下面部 114 の 2 箇所に基準ボス 116 と振止めボス 117 が設けられる。

#### 【0113】

レンズホルダ 100 の第 1 取付孔 101、第 2 取付孔 102 は、レンズ 110 の段側面部 113 に対して熱膨張収縮による大きさの変化を吸収するために十分な隙間を設定した大きさである。また、円孔 103 は、光学ケース 50 のボス 51 が嵌め合わされ、長孔 104 は光学ケース 50 のボス 52 が嵌め合わされる。

そして二カ所の基準円孔 105 には、第 1, 第 2 レンズ 111, 112 の基準ボス 116 がそれぞれ嵌め合わされて固着され、また、二カ所の振止め長孔 106 には、第 1, 第 2 レンズ 111, 112 の振止めボス 117 が遊嵌（固着せずに嵌め込む）されて取付けられる。

#### 【0114】

基準円孔 105 と振止め長孔 106 は第 1, 第 2 取付孔 101, 102 の中心間（二個の基準円孔 105 中心間）を結んだ線分の延長線上に配置されている。

さらに、振止め長孔 106 は、第 1, 第 2 取付孔 101, 102 の中心間（二個の基準円孔 105 中心間）を結んだ線分方向に長円形である。

そして、基準円孔 105 の近傍に基準円孔 105 を挟むように扇状の切り欠きであるスリット 107 が設けられる。スリット 107 は第 1, 第 2 取付孔 101, 102 と連通する。

#### 【0115】

このようなレンズホルダ 100 の第 1, 第 2 取付孔 101, 102 に第 1, 第 2 レンズ 111, 112 を接着により固定する。

図 6 で示すように、第 1, 第 2 レンズ 111, 112 をレンズホルダ 100 に組み合わせる接着剤は、硬化後でも弾力性を有するような接着剤を用い、第 1, 第 2 レンズ 111, 112 の基準ボス 116 近傍の段下面部 114 および段側面部 113 にのみ塗布され、レンズホルダ 100 の第 1, 第 2 取付孔 101, 102 及び扇状の切り欠きであるスリット 107 (スリット 107 は図 6 の矢印 A で示すように孔が形成されて接着剤の流れをとめることを目的として設けられている。) の境界内において接着する。接着剤の量が僅かなので、接着剤は図 6 の矢印 B で示した接合面境界内に留まり、はみ出し拡散していくことはない。

#### 【0116】

なお、この接合面境界の形状は、第 1, 第 2 取付孔 101, 102 (二個の基準円孔 105) の中心を結んだ線分に対して線対称の形状であることが望ましい。

この接合面は面積が小さく、温度変化による熱膨張収縮差も僅かで、かつ、弾力性に富む接着剤を用いるので、形成される接着層 80 は繰り返し温度変化により接着層 80 の内部や接合界面が破壊されることはない。

#### 【0117】

このような測距装置 2 は、図 4 (a) で示すように、光学ケース 50 のボス 51, 52 とレンズホルダの円孔 103, 長孔 104 との連結位置を嵌合連結位置とし、第 1 レンズ 111 の基準ボス 116 から嵌合連結位置までの距離を  $S_L$  と、また、第 2 レンズ 112 の基準ボス 116 から嵌合連結位置までの距離を  $S_R$  とすると、距離 ( $S_L + S_R$ ) は、基準間隔  $b$  に等しく設定されている。

#### 【0118】

続いて、このような構成による測距誤差の低減について説明する。この第 1,

第2レンズ111, 112は熱により、次の二種類の挙動を行う。すなわち、(1) 接着層80の熱変化による挙動(2) 第1, 第2レンズ111, 112の熱膨張収縮により挙動の二種類がある。

#### 【0119】

(1) の接着層80の熱変化による挙動の測距誤差の低減について説明する。

第1, 第2レンズ111, 112とレンズホルダ100とは、第1, 第2レンズ111, 112レンズの基準ボス116の段側面部113・段下面部114とレンズホルダ100との間に形成された接着層80により結合保持されるが、この接着層80の接合境界内における接着剤量や接合境界面積を厳密に左右均等とすることは難しく、温度変化に曝されたとき接着層80内部の微妙なアンバランスによって、基準ボス116を支点として第1, 第2レンズ111, 112が第1, 第2取付孔101, 102内で微小距離移動して光軸ずれを生ずるおそれがある。特に基準ボス116を中心にした回転運動が問題となる。

このような移動は、第1, 第2レンズ111, 112の基準間隔bの線分方向にも及ぶので、間隔bの長さも微小変化させ、結果、距離の測定値に影響を与える。

#### 【0120】

しかしながら、本実施形態のようにレンズホルダ100の基準円孔105と振止め長孔106とは、第1, 第2取付孔101, 102(二個の基準円孔105)の中心を結んだ線分の延長線上に配置され、かつ振止め長孔106は延長線上に長いようにしたため、温度変化により基準ボス116と基準円孔105との組合せを支点としたレンズの移動は、振止め長孔106により振止めボス117が殆ど移動しないように拘束され、第1, 第2レンズ111, 112の基準間隔bに対する間隔の変化は非常に小さくなり、結果、距離の測定値に与える影響も無視できるほど僅かとなる。

#### 【0121】

第1, 第2取付孔101, 102(二個の基準円孔105)の中心を結んだ線に対する直角方向の微妙な動きは、半導体チップ30の第1, 第2受光部の中心線分に対する第1, 第2レンズ111, 112の両光軸中心を結ぶ線分の平行度



合いを変化させるが、その値は小さく、距離の測定値に与える影響は間隔  $b$  の変化に比べると遙かに小さい。

#### 【0122】

(2) の熱膨張収縮による挙動の測距誤差の低減について説明する。

第1, 第2レンズ111, 112自体の熱膨張収縮の動きは、基準ボス116を起点に考えると、図6の矢印Cで示すように、振止めボス117は振止め長孔106内を移動するため制約を受けず、レンズホルダ100と第1, 第2レンズ111, 112との間に熱膨張収縮差があっても第1, 第2レンズ111, 112に歪みを与えない。

#### 【0123】

さらに光学ケース50が前後方向(図4(a)では上下方向)に膨張収縮しても、図6の矢印Dで示すようにボス51側の台座部54(図2参照)はレンズホルダ100と接着されているが、矢印Eで示すようにボス52側の台座部54(図2参照)はレンズホルダ100と接着されておらず、ボス51を基点にして、ボス52と長孔64とにおいて熱膨張収縮を吸収するため、光学ケース50の熱膨張収縮に影響されない。なお、第1, 第2受光部の受光素子は前後方向(図4(a)では上下方向)に長い素子であるため、前後方向の膨張収縮は光学的に許容できる。

#### 【0124】

さらに、第1, 第2取付孔101, 102(二個の基準円孔105)の中心を結んだ線方向と、第1, 第2レンズ111, 112が、基準ボス116を基準として熱膨張収縮する方向は同じであり、温度変化によって第1, 第2レンズ111, 112に生じる熱膨張収縮は光軸が同じ方向に同じ量移動することでキャンセルされ、結果、温度変化による第1, 第2レンズ111, 112の光軸中心の間隔の変化は、第1, 第2レンズ111, 112のそれぞれの第1基準ボス115とホルダの孔111の接合部の間隔変化と同じとなり、測距誤差が原理上発生しない。

#### 【0125】

続いて、請求項8, 10, 11に係る第3実施形態の測距装置について説明す

る。

図 7 は本実施形態の測距装置の構成図で、図 7 (a) は平面図、図 7 (b) は E-E 線断面図、図 7 (c) は右側面図である。図 8 は部品図であり、図 8 (a) は光学ケースの平面図、図 8 (b) はレンズホルダの平面図である。図 9 は熱膨張収縮のキャンセル原理を説明する説明図である。

#### 【0126】

この測距装置 3 は、図 7 (a), (b), (c) で示すように、パッケージ 10、リード 20、半導体チップ 30、ワイヤ 40、光学ケース 120、レンズホルダ 130、レンズ 110、接着層 80 を備えている。レンズ 110 は、左側の第 1 レンズ 111、右側の第 2 レンズ 112 という左右一対のレンズである。

#### 【0127】

本実施形態は、第 2 実施形態と比較して、特に光学ケース 120 とレンズホルダ 130 との連結を、第 1、第 2 取付孔 131, 132 の二個の基準円孔 135 の中心を結ぶ線の垂直二等分線上であってそれぞれ図 7 (a) の上下両側に円孔 133、長孔 134 を設け、光学ケース 120 の 2 箇所のボス 121、122 と、レンズホルダ 130 の 2 箇所の円孔 133、長孔 134 とを嵌合・結合する構造とした。また、光学ケース 120 を、第 1、第 2 レンズ 111, 112 とほぼ等しい熱膨張係数を有するポリカーボネイト等の樹脂製で構成した。

#### 【0128】

続いてこのような構造を採用する理由について説明する。

先に図 4 (a) で示した第 2 実施形態では、距離  $S_L$  と、距離  $S_R$  と、では長さが異なり、光学ケース 120 とレンズホルダ 100 との嵌合・結合位置を基準とすると左右が非対称なため、温度変化時の半導体チップ 30 側の変位と第 1、第 2 レンズ 111, 112 の光軸中心間隔の変位差自体は僅かであるが、若干の測距精度誤差を生じるという問題点があった。

#### 【0129】

そこで次のようなキャンセル原理を考える。

光学ケース 120 とパッケージ 10 とは、図 7 で示すようにその接合面全体で結合されているので、測距装置 3 の対象中心軸 Z-Z を基準に全方向に均等に膨

張収縮すると考える。

更に、対称中心軸 Z-Z から光学ケース 120 のボス 121, 122 とレンズホルダ 130 の円孔 133, 長孔 134 の組合せ位置までの距離  $K_S$  を、第 1, 第 2 レンズ 111, 112 の基準ボス 116 から第 1, 第 2 レンズ 111, 112 の光軸中心までの距離  $K$  (第 1, 第 2 取付孔 131, 132 の基準円孔から第 1, 第 2 取付孔 131, 132 の中心までの距離  $K$ ) と等しくする。

### 【0130】

この構成によると、第 1, 第 2 レンズ 111, 112、光学ケース 120 と、レンズホルダ 130 との組み合わせで、対称中心軸 Z-Z 位置を基準に左右対称に熱膨張収縮による変位が生ずる。この点について数式を挙げつつ説明する。

温度変化時、半導体チップ 30 側からみると、光学ケース 120 は対称中心軸 Z-Z を起点として膨張収縮するので、光学ケース 120 のボス 121, 122 位置にて結合されているレンズホルダ 130 及びレンズホルダ 130 上に置かれた第 1, 第 2 レンズ 111, 112 は、一体となって移動し、その大きさは距離  $K_S$ 、光学ケース 120 の熱膨張係数  $\tau_A$ 、および温度変化  $\Delta t$  によって決まり、次式のようになる。

### 【0131】

#### 【数 20】

$$K_S \times \tau_A \times \Delta t$$

### 【0132】

一方、第 1, 第 2 レンズ 111, 112 は、ボス 121, 122 とレンズホルダ 130 の円孔 133, 長孔 134 の結合位置を起点に、レンズホルダ 130 の熱膨張係数  $\tau_H$ 、距離  $S_L$ ,  $S_R$ 、温度変化  $\Delta t$  とで決まる大きさで左右対称に膨張収縮する。

### 【0133】

更に、第 1, 第 2 のレンズ 111, 112 の光軸中心は、第 1, 第 2 レンズ 111, 112 の基準ボス 116 を起点にして振止めボス 117 の方向へ膨張収縮する。膨張収縮量は、第 1, 第 2 レンズ 111, 112 の熱膨張係数  $\tau_L$ 、距離

k、温度変化 $\Delta t$ で決まる大きさとなる。

このとき、光学ケース120の熱膨張係数 $\tau_A$ 、第1、第2レンズ111、112の熱膨張係数 $\tau_L$ は等しく、光学ケース120に対するレンズホルダ130と一体の第1、第2レンズ111、112の変位方向と、レンズホルダ130に対する第1、第2レンズ111、112の変位方向が逆なので、光学ケース120、レンズホルダ130、第1、第2レンズ111、112の組合せにおいて、対称中心軸Z-Zを基準にみると膨張収縮量は相殺されて、レンズホルダ130で生じる変位 $(S_L + S_R) \times \tau_H \times \Delta t$ のみが残る。

#### 【0134】

この結果、距離測定に係わる変動、すなわち、基準位置 $P_0$ からのズレ量 $X_L$ 、 $X_R$ の和 $(X_L + X_R)$ は、半導体チップ30とレンズホルダ130との熱膨張係数の差によって決まるので、第1、第2レンズ111、112とレンズホルダ130の取り付け構造とその配置を変えることで本発明の目的である温度変化に対して距離測定誤差がほとんど生じない測距装置が実現できる。

#### 【0135】

続いて、請求項8、10、11に係る第4実施形態の測距装置について説明する。

図10は本実施形態の測距装置の平面図である。本実施形態では構成は第3実施形態と同一であるが、キャンセル原理をより一般化したものである。なお基本的に $K_L \neq K_R$ を前提とする。

#### 【0136】

図10に示すように、光学ケース120の材料、レンズホルダ130の材料、および第1、第2レンズ111、112の材料で、それぞれ熱膨張係数が異なることを利用して、全体として半導体チップ30に対する膨張収縮の差を無くす方法を提案する。

まず、光学ケース120のボス121、122とレンズホルダ130の孔133、134の結合位置を起点にして、レンズホルダ130上の第1、第2レンズ111、112それぞれの基準ボス116の熱膨張収縮に伴う移動が左右対称となるよう、次式とする。

【0137】

【数21】

$$S_L = S_R$$

【0138】

次に、半導体チップ30側での基準間隔bの熱膨張収縮と、第1、第2レンズ111、112とレンズホルダ13との組合せは次式のようにになる。

【0139】

【数22】

$$(S_L + S_R) \times \tau_H - (K_R - K_L) \times \tau_L = b \times \tau_c$$

【0140】

この式によって半導体チップ30の基準間隔bの膨張収縮と第1、第2レンズ111、112の光軸中心間距離における膨張収縮とを、一致させるように各距離 $S_R$ 、 $S_L$ 、 $K_R$ 、 $K_L$ を決める。

次に、距離 $K_S$ （対称中心軸Z-Zから光学ケース120のボス121、122まで、または、対称中心軸Z-Zからレンズホルダ130の円孔133、長孔134まで）の距離の熱膨張収縮と、平均距離 $(K_L + K_R) / 2$ （第1レンズ111の光軸中心から基準ボス116までの距離 $K_L$ と、第2レンズ112の光軸中心から基準ボス116までの距離 $K_R$ との平均）の膨張収縮と、を一致させる。つまり次式に示すようになる。

【0141】

【数23】

$$K_S \times \tau_A = (K_L + K_R) \times \tau_L / 2$$

右辺はホルダに対する、2つのレンズをあわせたシステムの重心の移動距離に相当する。対称中心軸Z-Zに対して第1、第2レンズ111、112の光軸中心の移動がチップの中心基準で考えると左右対称で、かつ、半導体チップ30との膨張収縮差がほとんど無いようにする。

これらの条件を満足すると、温度変化に対して最も距離測定誤差が少ない測距

装置となる。

なお、本実施形態では基本的に  $K_L \neq K_R$  を前提としたが、上記の数 21, 22 を満たせば  $K_L = K_R$  でも適用できる。

#### 【0142】

##### 【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、半導体チップと同等の熱膨張係数を有する材料を用いたホルダ上に第1のレンズと第2のレンズを独立して配置結合し、更に光学ケースとパッケージと一体に構成することにより、温度変化によって発生する距離測定誤差を低減し、温度変化に対して補正を行うことなく使用することができる光学式測距装置を提供する。

#### 【0143】

更に、温度変化に対して距離測定誤差が小さいことにより、カメラのような映像を記録する装置、特にデジタルカメラのように受光素子面サイズが小さく、かつ、受光素子単体のサイズが小さい、焦点深度の余裕が少ない機器において、対象物体までの距離情報を提供する場合に効果的である。

#### 【0144】

総じて、本発明によれば、簡易な構成で熱膨張収縮の影響を低減するような測距装置を提供することができる。

##### 【図面の簡単な説明】

#### 【図1】

本発明の第1実施形態の測距装置の構成図で、図1(a)は平面図、図1(b)はA-A線断面図、図1(c)はB-B線断面図である。

#### 【図2】

部品の構成図で、図2(a)は光学ケースの平面図、図2(b)はレンズホルダの平面図である。

#### 【図3】

レンズの一般的な結像関係を示す模式図である。

#### 【図4】

本発明の第2実施形態の測距装置の構成図で、図4(a)は平面図、図4(b)

はC-C線断面図、図4(c)はD-D線断面図である。

【図5】

部品の構成図で、図5(a)はレンズホルダ平面図、図5(b)はレンズの正面図、図5(c)はレンズの底面図、図5(d)はレンズの側面図である。

【図6】

測距装置の接着と熱膨張収縮とを説明する説明図である。

【図7】

本発明の第3実施形態の測距装置の構成図で、図7(a)は平面図、図7(b)はE-E線断面図、図7(c)は右側面図である。

【図8】

部品図であり、図8(a)は光学ケース平面図、図8(b)はレンズホルダの平面図である。

【図9】

熱膨張収縮のキャンセル原理を説明する説明図である。

【図10】

本発明の第4実施形態の測距装置の平面図である。

【図11】

パッシブ型の測距装置の構成図で、図11(a)は平面図、図11(b)はX-X線断面図、図11(c)は側面図である。

【図12】

パッシブ測距方法の測距原理の説明図である。

【図13】

測距装置における測距誤差の発生原理を説明する説明図である。

【符号の説明】

- 1, 2, 3, 4 : 測距装置
- 10 : パッケージ
- 11 : 透明窓
- 12 : パッケージ筐体
- 12a : ダイパッド部

1 3 : 裏蓋  
1 4 : 封止物  
2 0 : リード  
3 0 : 半導体チップ  
3 1 : 第 1 受光部  
3 2 : 第 2 受光部  
4 0 : ワイヤ  
5 0 : 光学ケース  
5 1 : ボス  
5 2 : ボス  
5 3 : 台座部  
5 4 : 台座部  
5 5 : 台座部  
5 6 : 絞り孔  
5 7 : 絞り孔  
6 0 : レンズホルダ  
6 1 : 第 1 取付孔  
6 2 : 第 2 取付孔  
6 3 : 円孔  
6 4 : 長孔  
7 0 : レンズ  
7 1 : 第 1 レンズ  
7 2 : 第 2 レンズ  
7 3 : 段側面部  
7 4 : 段下面部  
7 5 : 外周コバ  
8 0 : 接着層  
1 0 0 : レンズホルダ  
1 0 1 : 第 1 取付孔



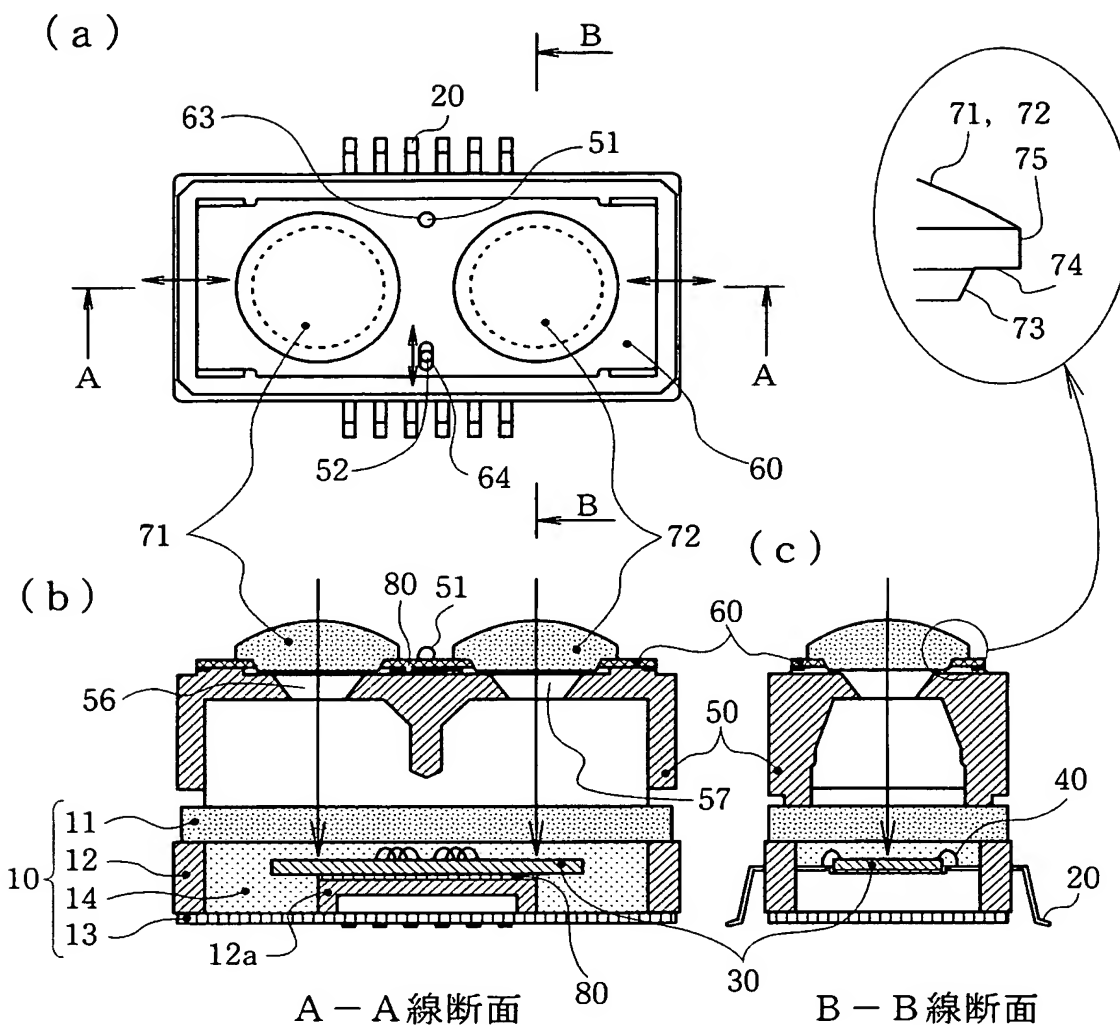
1 0 2 : 第 2 取付孔  
1 0 3 : 円孔  
1 0 4 : 長孔  
1 0 5 : 基準円孔  
1 0 6 : 振止め長孔  
1 0 7 : スリット  
1 1 0 : レンズ  
1 1 1 : 第 1 レンズ  
1 1 2 : 第 2 レンズ  
1 1 3 : 段側面部  
1 1 4 : 段下面部  
1 1 5 : 外周コバ  
1 1 6 : 基準ボス  
1 1 7 : 振止めボス  
1 2 0 : 光学ケース  
1 2 1 : ボス  
1 2 2 : ボス  
1 2 3 : 台座部  
1 2 4 : 台座部  
1 2 5 : 台座部  
1 2 6 : 台座部  
1 2 7 : 絞り孔  
1 2 8 : 絞り孔  
1 3 0 : レンズホルダ  
1 3 1 : 第 1 取付孔  
1 3 2 : 第 2 取付孔  
1 3 3 : 円孔  
1 3 4 : 長孔  
1 3 5 : 基準円孔

1 3 6 : 振止め長孔

1 3 7 : スリット

【書類名】 図面

【図 1】



10 : パッケージ  
 11 : 透明窓  
 12 : パッケージ筐体  
 12a : ダイパッド部  
 13 : 裏蓋  
 14 : 封止物  
 20 : リード  
 30 : 半導体チップ  
 40 : ワイヤ

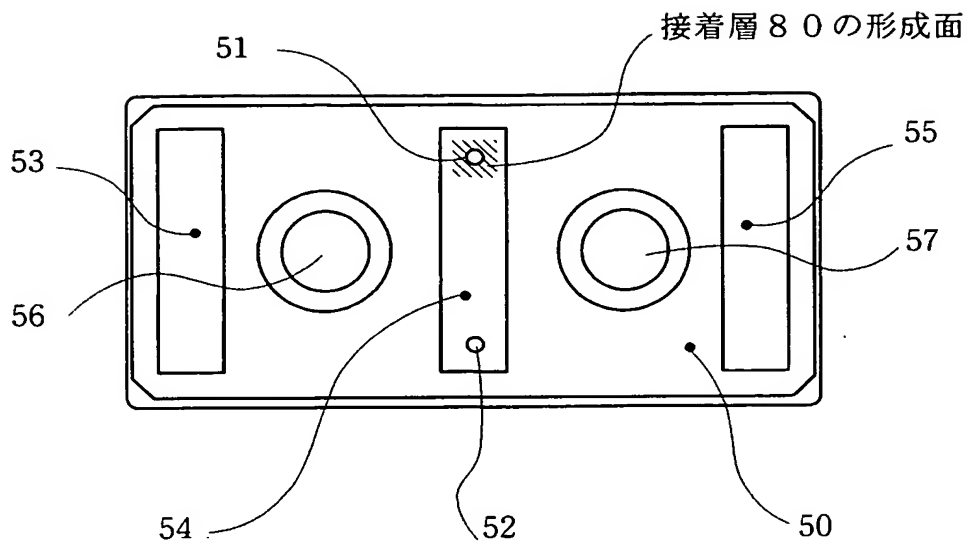
50 : 光学ケース  
 51 : ボス  
 52 : ボス  
 56 : 絞り孔  
 57 : 絞り孔  
 60 : レンズホルダ  
 61 : 第1取付孔  
 62 : 第2取付孔  
 63 : 円孔  
 64 : 長孔

70 : レンズ  
 71 : 第1レンズ  
 72 : 第2レンズ  
 73 : 段側面部  
 74 : 段下面部  
 75 : 外周コバ  
 80 : 接着層

# 1 測距装置

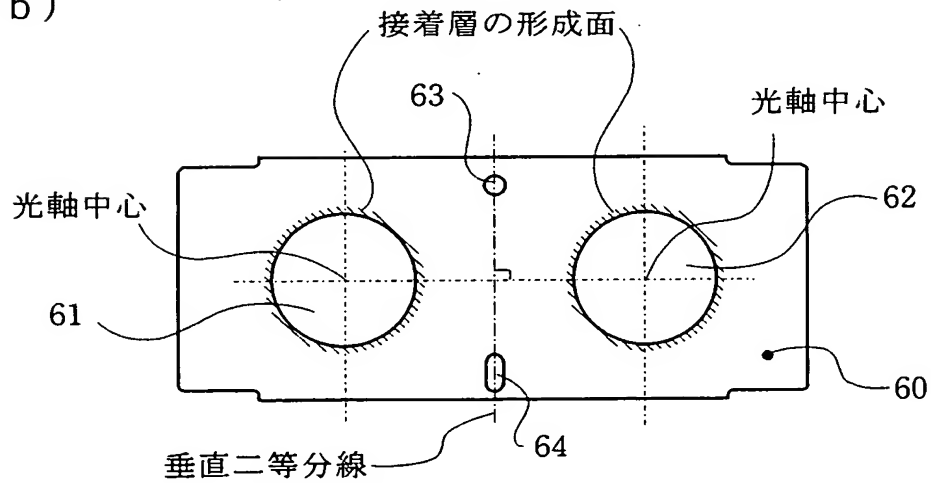
【図 2】

(a)



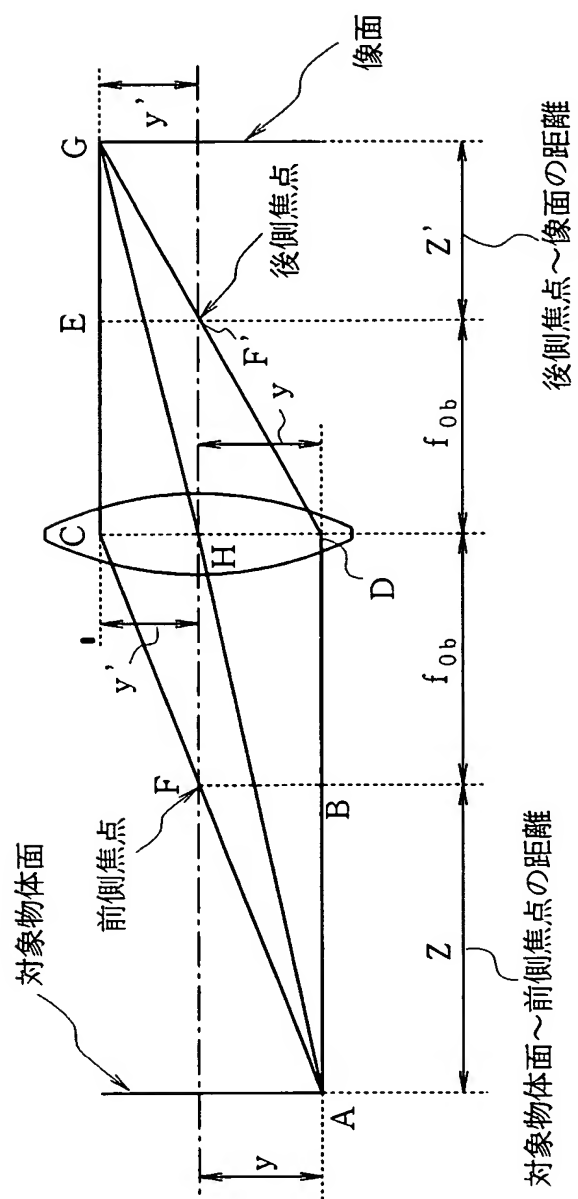
- |            |          |
|------------|----------|
| 50 : 光学ケース | 54 : 台座部 |
| 51 : ボス    | 55 : 台座部 |
| 52 : ボス    | 56 : 絞り孔 |
| 53 : 台座部   | 57 : 絞り孔 |

(b)

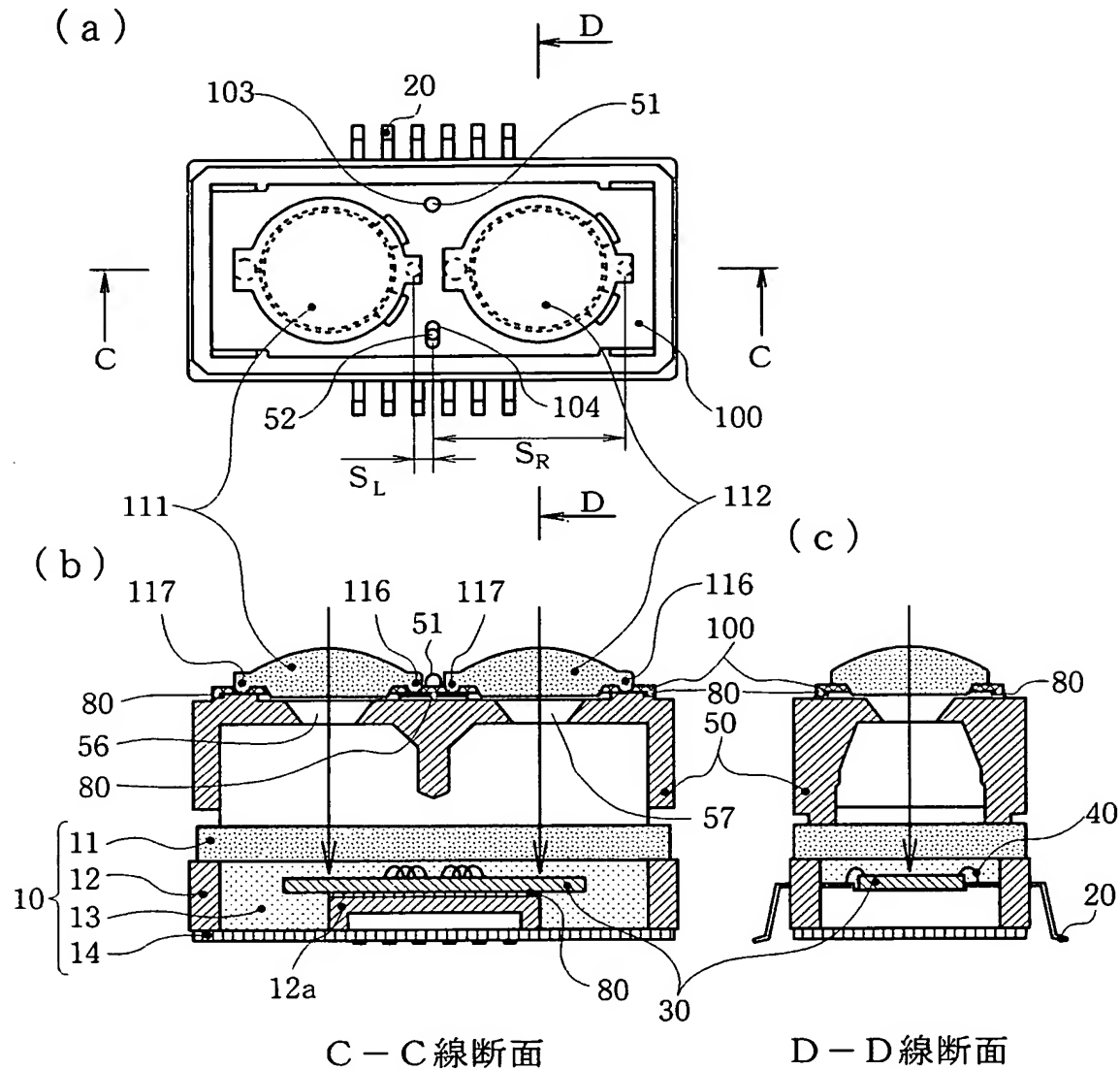


- |              |
|--------------|
| 60 : レンズホルダ  |
| 61 : 第 1 取付孔 |
| 62 : 第 2 取付孔 |
| 63 : 円孔      |
| 64 : 長孔      |

【図 3】



【図 4】

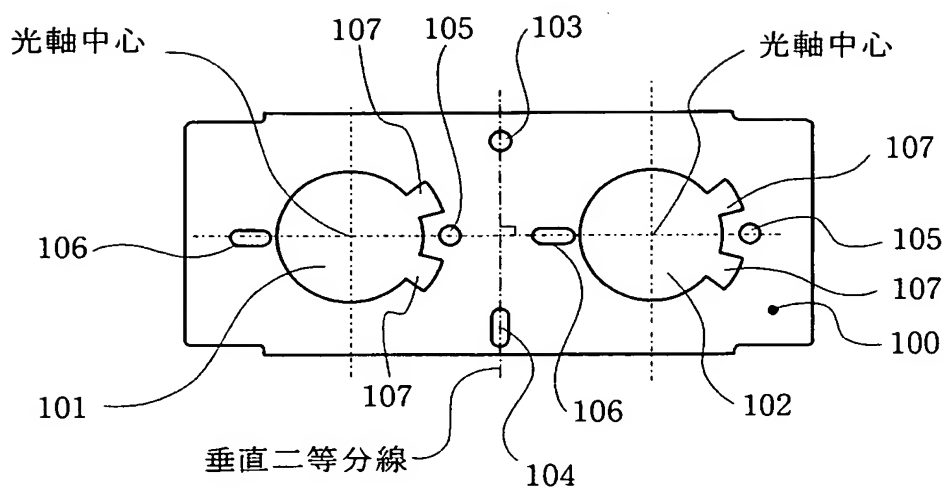


- |     |           |     |          |     |         |
|-----|-----------|-----|----------|-----|---------|
| 10  | : パッケージ   | 50  | : 光学ケース  | 110 | : レンズ   |
| 11  | : 透明窓     | 51  | : ボス     | 111 | : 第1レンズ |
| 12  | : パッケージ筐体 | 52  | : ボス     | 112 | : 第2レンズ |
| 12a | : ダイパッド部  | 100 | : レンズホルダ | 116 | : 基準ボス  |
| 13  | : 裏蓋      | 101 | : 第1取付孔  | 117 | : 振止めボス |
| 14  | : 封止物     | 102 | : 第2取付孔  | 80  | : 接着層   |
| 20  | : リード     | 103 | : 円孔     |     |         |
| 30  | : 半導体チップ  | 104 | : 長孔     |     |         |
| 40  | : ワイヤ     |     |          |     |         |

## 2 測距裝置

【図 5】

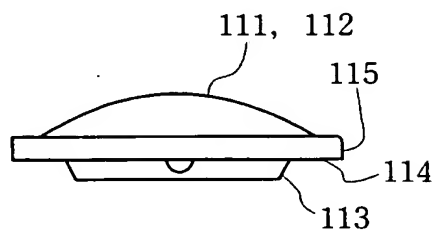
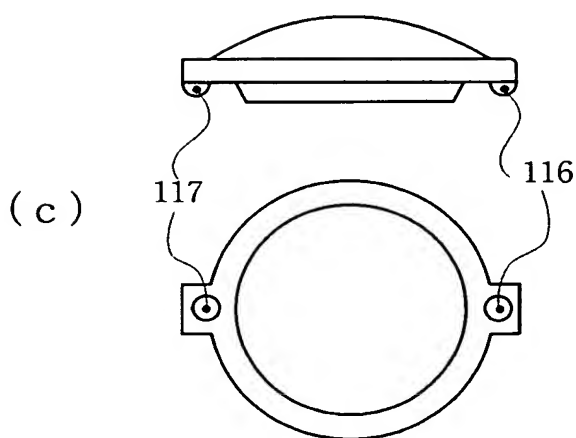
(a)



- |               |             |
|---------------|-------------|
| 100 : レンズホルダ  | 105 : 基準円孔  |
| 101 : 第 1 取付孔 | 106 : 振止め長孔 |
| 102 : 第 2 取付孔 | 107 : スリット  |
| 103 : 円孔      |             |
| 104 : 長孔      |             |

(b)

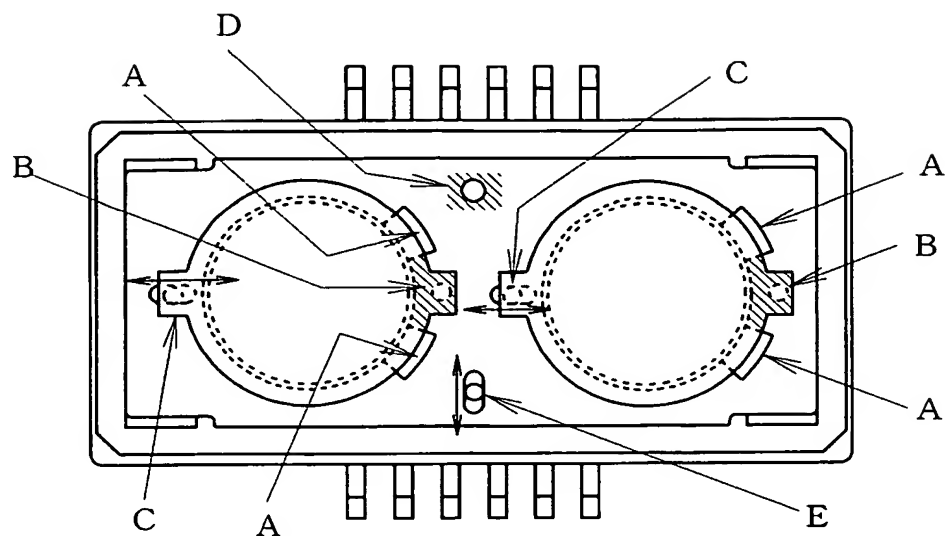
(d)



(c)

- |               |
|---------------|
| 110 : レンズ     |
| 111 : 第 1 レンズ |
| 112 : 第 2 レンズ |
| 113 : 段側面部    |
| 114 : 段下面部    |
| 115 : 外周コバ    |
| 116 : 基準ボス    |
| 117 : 振止めボス   |

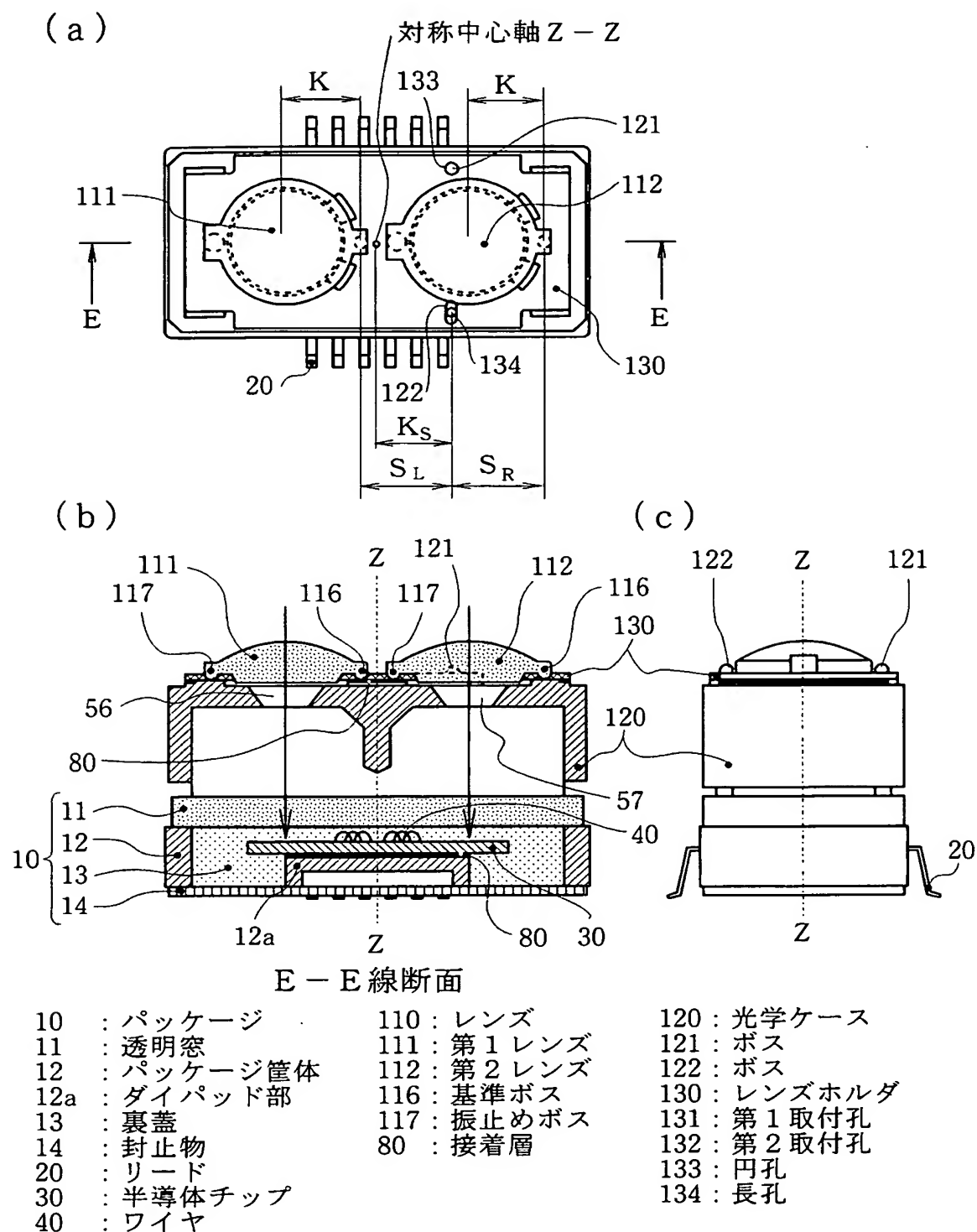
【図 6】



- A：スリット107により硬化前の接着剤の流れが止められる。
- B：ハッチング部が接着剤塗布領域であり、接着層の形成領域である。
- C：振止め長孔106に振止めボス117が入り込んで膨張収縮による移動を吸収する。
- D：ハッチング部が接着剤塗布位置であり、接着層80の形成位置である。
- E：長孔104にボス52が入り込んで膨張収縮による移動を吸収する。



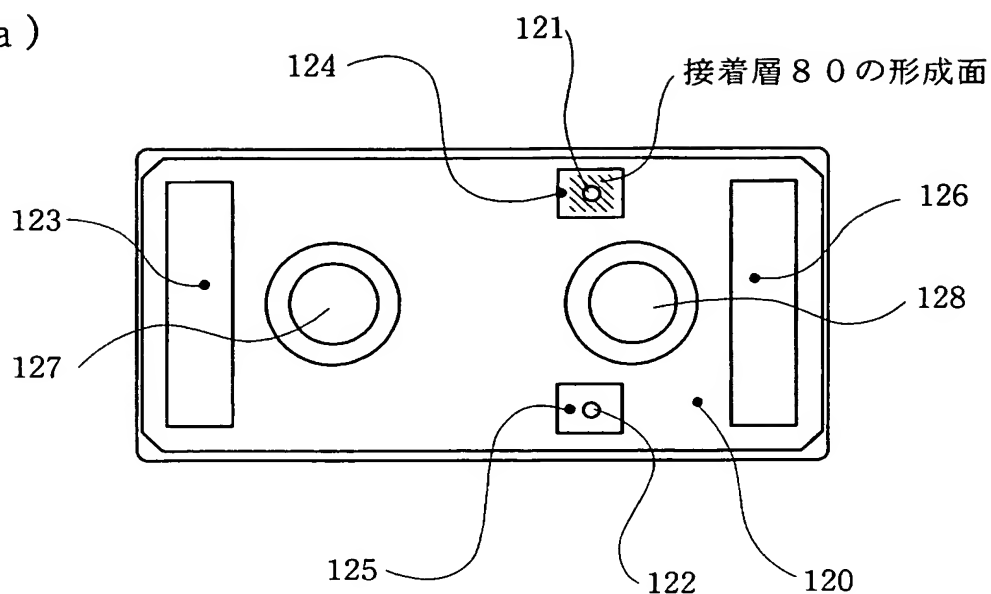
【図7】



## 3 測距装置

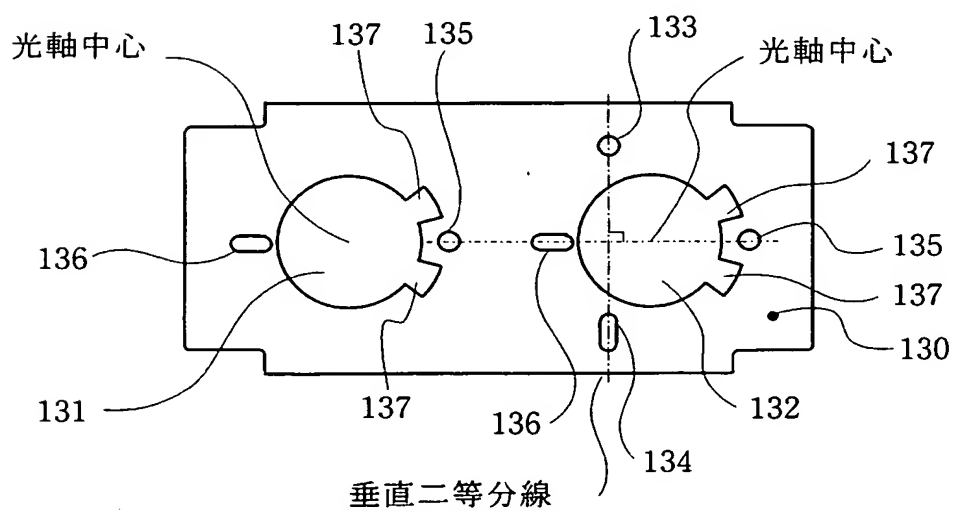
【図 8】

(a)



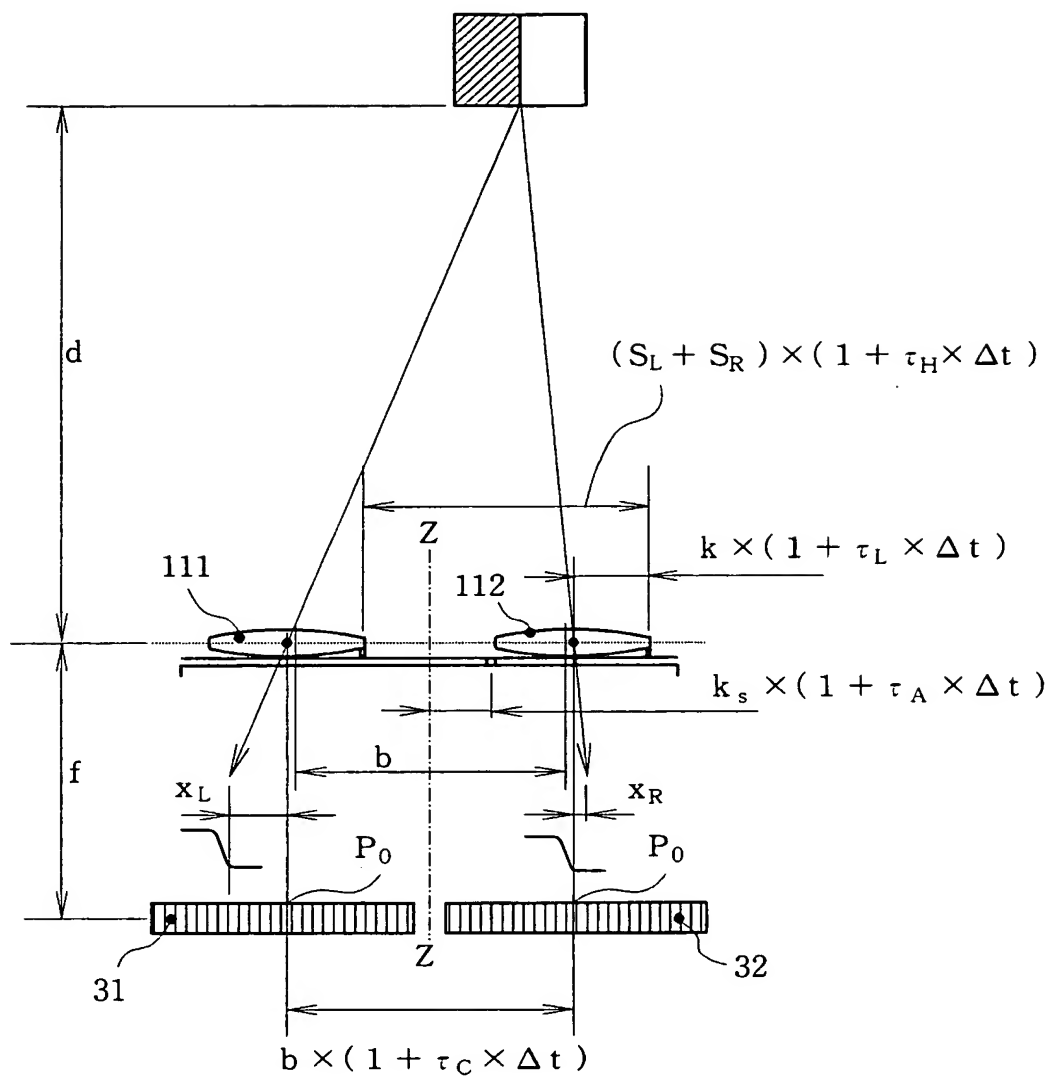
- |             |           |
|-------------|-----------|
| 120 : 光学ケース | 124 : 台座部 |
| 121 : ボス    | 125 : 台座部 |
| 122 : ボス    | 126 : 台座部 |
| 123 : 台座部   | 127 : 絞り孔 |
|             | 128 : 絞り孔 |

(b)

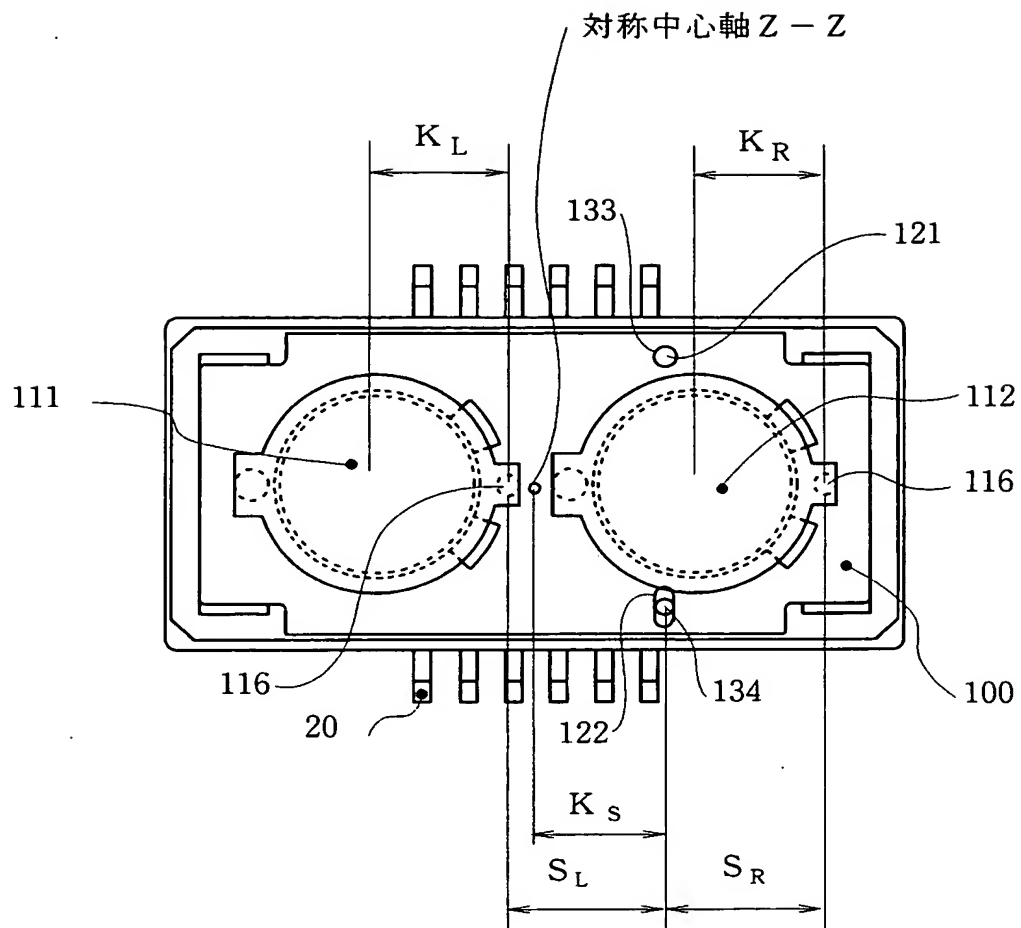


- |              |             |
|--------------|-------------|
| 130 : レンズホルダ | 135 : 基準円孔  |
| 131 : 第1取付孔  | 136 : 振止め長孔 |
| 132 : 第2取付孔  | 137 : スリット  |
| 133 : 円孔     |             |
| 134 : 長孔     |             |

【図 9】

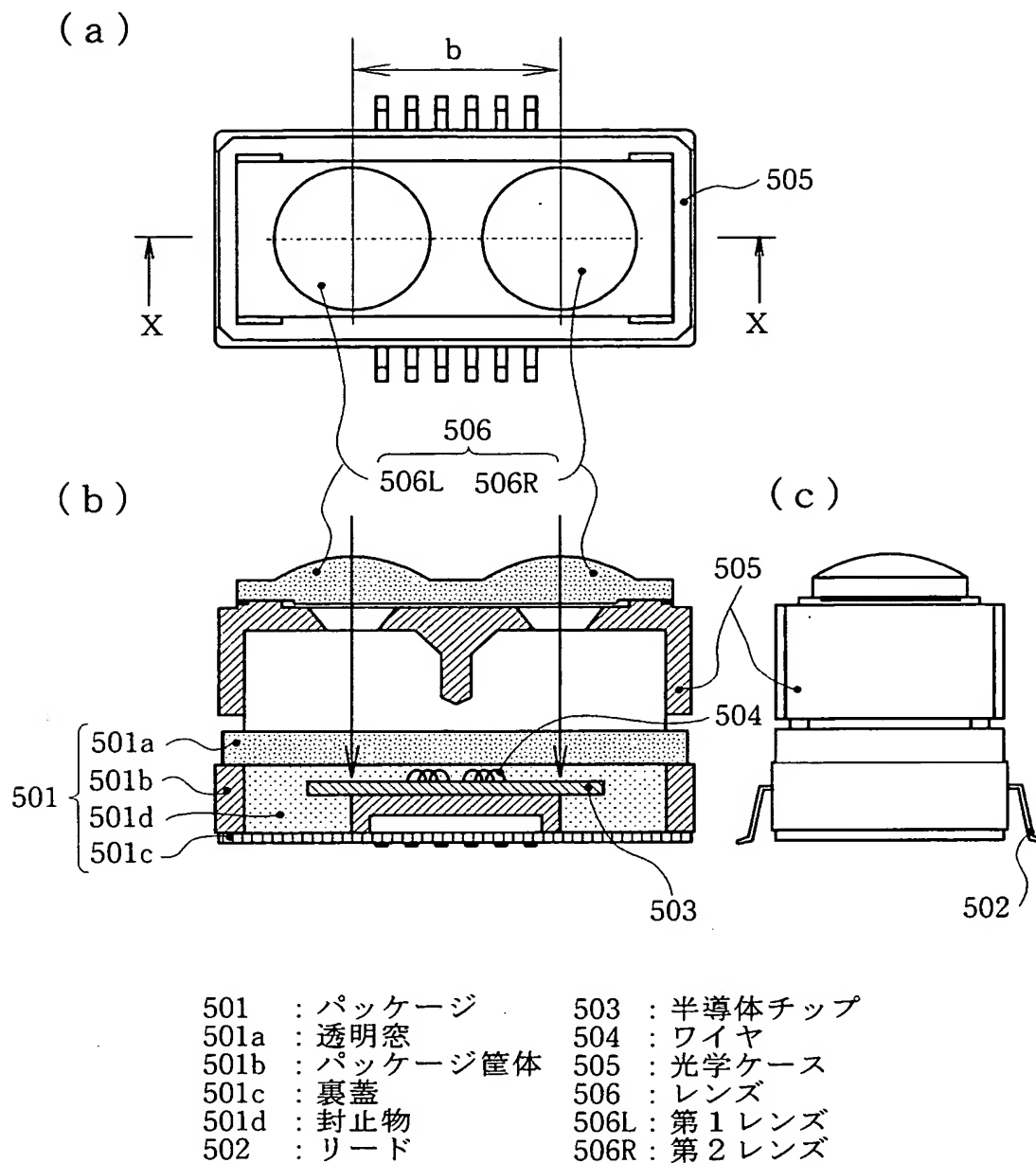


【図 10】



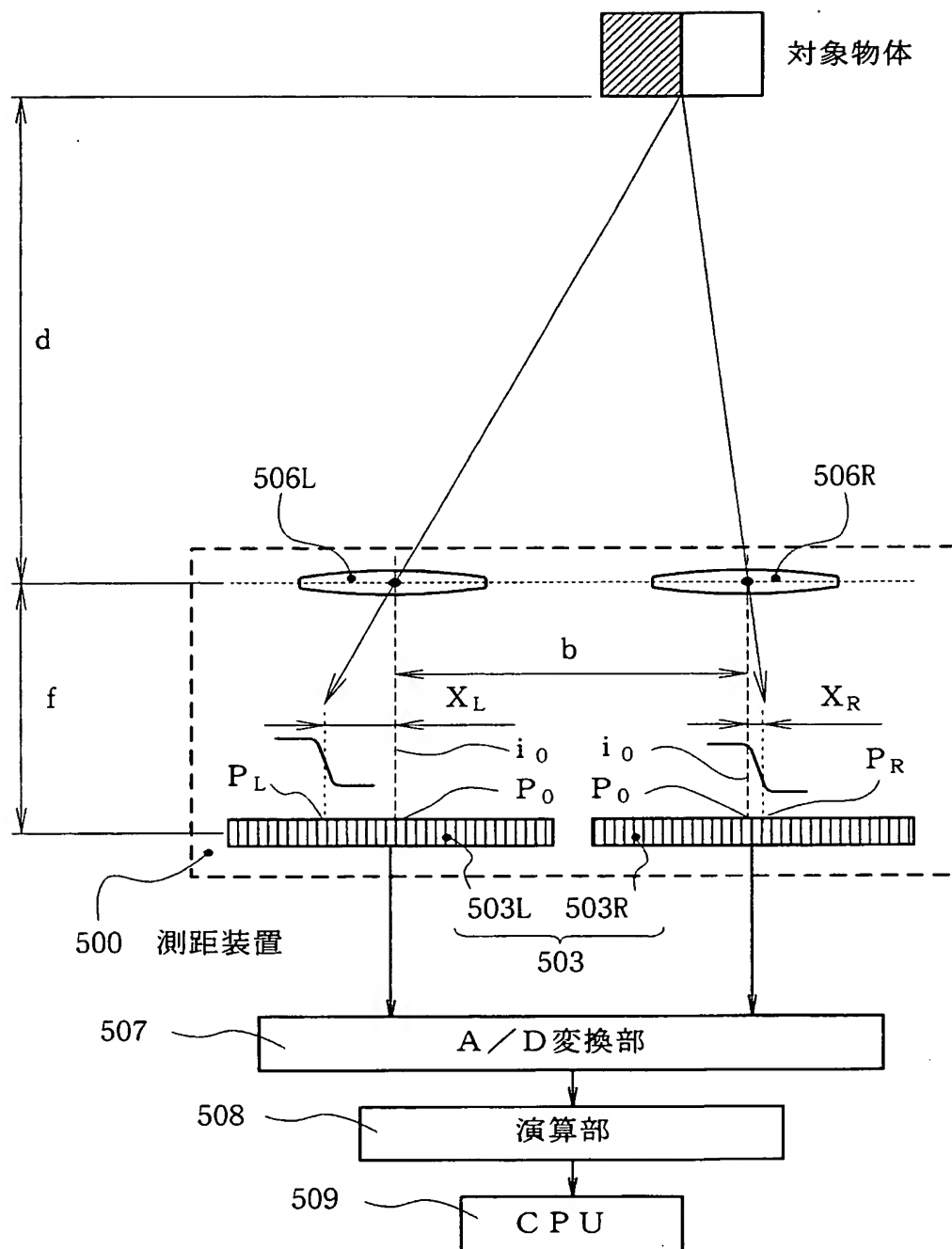
4 測距装置

【図 11】



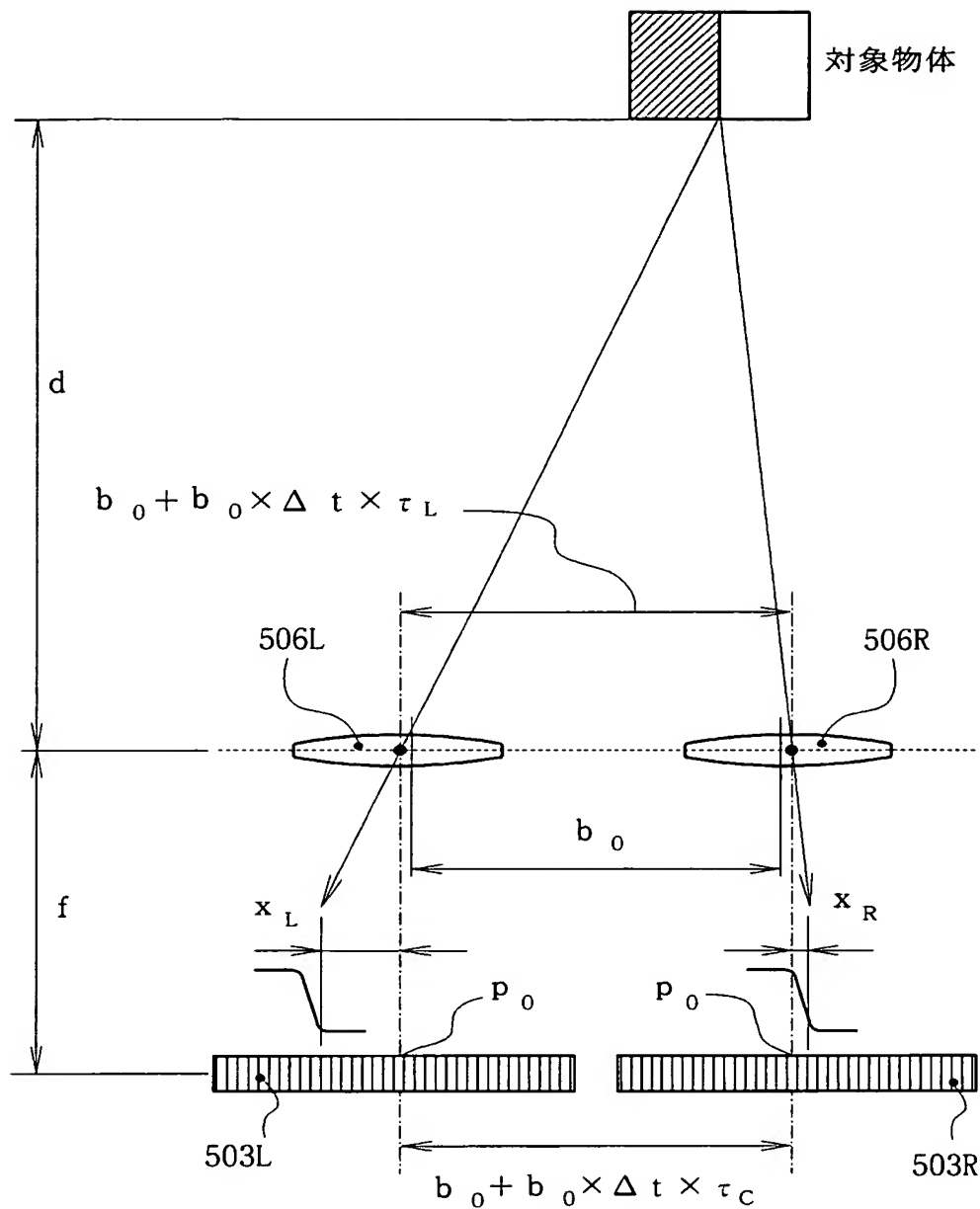
## 500 測距装置

【図 12】



503 : 半導体チップ    506 : レンズ  
 503L : 第1受光部    506L : 第1レンズ  
 503R : 第2受光部    506R : 第2レンズ

【図 13】



503 : 半導体チップ    506 : レンズ  
 503L : 第1受光部    506L : 第1レンズ  
 503R : 第2受光部    506R : 第2レンズ

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 簡易な構成で熱膨張収縮の影響を低減するような測距装置を提供する。

【解決手段】

パッケージ 1 0、半導体チップ 3 0、光学ケース 5 0、レンズホルダ 6 0、第 1、第 2 レンズ 7 1、7 2 を備え、このレンズホルダ 6 0 の熱膨張係数は、半導体チップ 3 0 の熱膨張係数と略等しいような測距装置とした。温度変化に対して距離測定誤差が小さいことにより、カメラのような映像を記録する装置、特にデジタルカメラのように受光素子面サイズが小さく、かつ、受光素子単体のサイズが小さい、焦点深度の余裕が少ない機器において、対象物体までの距離情報を提供する場合に効果的である。

【選択図】 図 1



認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2003-181171
受付番号	50301058732
書類名	特許願
担当官	第一担当上席 0090
作成日	平成15年 7月 1日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成15年 6月25日
-------	-------------

【書類名】 出願人名義変更届（一般承継）  
【整理番号】 03P00759  
【提出日】 平成15年11月 7日  
【あて先】 特許庁長官 殿  
【事件の表示】  
    【出願番号】 特願2003-181171  
【承継人】  
    【識別番号】 503361248  
    【氏名又は名称】 富士電機デバイステクノロジー株式会社  
【承継人代理人】  
    【識別番号】 100088339  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 篠部 正治  
    【電話番号】 03-5435-7241  
【提出物件の目録】  
    【物件名】 権利の承継を証明する書面 1  
    【援用の表示】 特願 2 0 0 3 - 3 2 5 9 4 9 の出願人名義変更届（一般承継）に  
                    添付した会社分割承継証明書  
    【物件名】 承継人であることを証明する書面 1  
    【援用の表示】 特願 2 0 0 2 - 2 9 8 0 6 8 の出願人名義変更届（一般承継）に  
                    添付した登記簿謄本  
    【包括委任状番号】 0315472

特願 2 0 0 3 - 1 8 1 1 7 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 0 0 0 0 0 5 2 3 4 ]

- |          |                        |
|----------|------------------------|
| 1. 変更年月日 | 1 9 9 0 年 9 月 5 日      |
| [変更理由]   | 新規登録                   |
| 住 所      | 神奈川県川崎市川崎区田辺新田 1 番 1 号 |
| 氏 名      | 富士電機株式会社               |
|          |                        |
| 2. 変更年月日 | 2 0 0 3 年 1 0 月 2 日    |
| [変更理由]   | 名称変更                   |
| 住 所      | 神奈川県川崎市川崎区田辺新田 1 番 1 号 |
| 氏 名      | 富士電機ホールディングス株式会社       |

特願 2 0 0 3 - 1 8 1 1 7 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 5 0 3 3 6 1 2 4 8 ]

1. 変更年月日	2 0 0 3 年 1 0 月 2 日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都品川区大崎一丁目 1 1 番 2 号
氏 名	富士電機デバイステクノロジー株式会社